BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2000-137227

(43)Date of publication of application: 16.05.2000

(51)Int.CI.

G02F 1/1337 C08F299/08 C08L 33/00 C08L101/16 G02F 1/1343

(21)Application number: 11-297392

(71)Applicant: LG PHILIPS LCD CO LTD

(22)Date of filing:

19.10.1999

(72)Inventor: KIM KYON JIN

KWON DO HEE YOO JANG JIN LEE YUN BOK BAE SUNG JOON LEE JAE YOON

(30)Priority

Priority number: 98 9843631

Priority date: 19.10.1998

Priority country: KR

98 9843920

20.10.1998

Hority Country . Kit

98 9848226

11.11.1998

KR

98 9850708 99 9905401 25.11.1998 18.02.1999

KR

KR

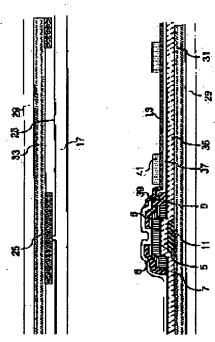
KR

(54) MULTI DOMAIN LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT (57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a wide visual field angle by multi domains to obtain high brightness based on stable arrangement of liquid crystal molecules by providing dielectric frames, a common electrode on a color filter layer, and an orientation layer or the like on at least one substrate between a first substrate and a

second substrate.

SOLUTION: The element is equipped with first and second substrates 31, 33, plural gate bus wirings which are provided on the first substrate 31 and arranged in the first direction, plural data bus wirings which are provided on the first substrate 31 and arranged in the second direction, a TFT, a passivated layer 37 provided on the whole first substrate 31, a pixel electrode 13, dielectric frames 41, and a first orientation layer provided on the whole first substrate 31. Further, a light shielding layer 25 is formed on the second substrate 33



(19)日本国特許/广(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出辦公開番号 特第2000-137227

(P2000-137227A)

(43)公開日 平成12年5月16日(2000.5.16)

(51) Int.CL'		費別配号	FI			チャルト (参考)
G02F	1/1337	605	G03F	1/1837	бОР	
	• •	625	•		525	
CCSF	299/08		COSP	299/08		
COSL	33/00		COSL	33/00		
* ***	101/16	GO2F 1/1848				
		****	マ 未請求 請求項の数据	OL 外国部出	截 (全124頁)	一般教育に続く

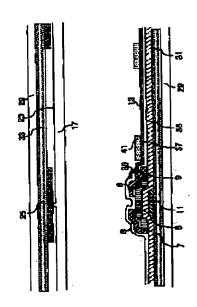
(21)出票净号	特惠平11-297392	(71) 出票人	599127667
*	••		エルシー フィリップス エルシーディー
(22) 出贈日	平成11年10月19日(1999, 10, 19)		カンパニー リミテッド
			大韓民国 ソウル、 ヨンドンボーク
(31) 優先権主理命号	1998-43631		ヨイドードン 20
(32) 極先日	平成70年10月19日(1998, 10, 19)	(72)発期者	キム・キョン・ジン
(33) 任先相主要되	類国 (KR)		大韓民国 キュンギドー、 プチェオン
(31) 優先権主張部号	1998-43920		市、 ソーサ区、 ソーサポン 8-ドン
(32) 養先日	平成10年10月20日 (1998. 10.20)	 	227. ハンシン アパート 108-1210
(33) 優先權主要因	韓国 (KR)	(74)代選人	100109726
(31)任先祖主要合导	1998-48226		升理士 国田 古姓(S11名)
(32) 任先日	平成10年11月11日(1998,11,11)	I	
(33) 優先権主張国	神国 (KR)		
		ı	م ويون من المناز

(54) 【発明の名称】 マルチドメイン被基表示君子

(57)【要約】

【課題】 マルチドメインによる広い視野角と、液晶分子の安定配列による高い輝度とを有するマルチドメイン LCDを提供することである。

「解決手段」 相互に対向配置される第1および第2の 萎板と、これらの基板間に配される液晶層と、画素領域 を画定するために、第1の基板上に第1の方向に配列される複数のゲートパス配線および第1の基板に第2の方向に配列される複数のデータパス配線と、画素領域に配される画素電極と、液晶層における液晶分子の配向方向を制御する誘電フレームと、第2の基板上に配される遮 光層と、遮光層上に配されるカラーフィルタ層と、カラーフィルタ層上に配される共通電極と、第1および第2の基板間の少なくとも一方の基板上に配される配向層と を具備するマルチドメイン液晶表示素子を提供する。



【特許詩求の範囲】

【諸求項 1】 相互に対向配置される第1および第2の 基板と、

該第1および第2の基板の間に配される液晶層と、

画素領域を画定するために、前記第1の基板上に第1の 方向に配列される複数のゲートパス配線および前記第1 の基板に第2の方向に配列される複数のデータパス配線

前記画素領域に配される画素電極と、

前記液晶層における液晶分子の配向方向を制御する誘電 フレームと

前記第2の基板上に配される遮光層と、

該遮光層上に配されるカラーフィルタ層と、

該カラーフィルタ層上に配される共通電極と、

前記第1 および第2 の基板間の少なくとも一方の基板上 に配される配向層とを具備することを特徴とするマルチ ドメイン液晶表示素子。

【請求項2】 前記共通電極が、その内部に電界誘導客を有することを特徴とする請求項1記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項3】 前記画素電極が、その内部に電界誘導窓を有することを特徴とする請求項1記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項4】 前記誘電フレームが、前記画素領域を取り囲んでいることを特徴とする請求項1記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項5】 前記誘電フレームが、前記画素領域内に 形成されていることを特徴とする請求項1記載のマルチ ドメイン液晶表示素子。

【請求項6】 前記誘電フレームが、前記画素電極上に 形成されていることを特徴とする請求項1記載のマルチ ドメイン液晶表示素子。

【請求項7】 前記誘電フレームが、前記共通電極上に 形成されていることを特徴とする請求項1記載のマルチ ドメイン液晶表示素子。

【請求項8】 前記誘電フレームが、前記速光層が形成されている領域内に形成されていることを特徴とする請求項7記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項9】 前記誘電フレームの誘電率が、前記液晶 層の誘電率以下であることを特徴とする請求項1記載の マルチドメイン液晶表示素子。

【請求項10】 前記誘電フレームが、フォトアクリレート(photoacrylate)およびBCB(ペンソシクロブテン)からなるグループから選択される材料を含んでいることを特徴とする請求項1記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項11】 前記画素領域が、少なくとも2つの部分に分割され、各部分における前記液晶層内の液晶分子が、相互に異なる方向に駆動されることを特徴とする請求項1記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項12】 前記配向層が、少なくとも2つの部分に分割され、各部分における前記配向層内の液晶分子が、相互に異なる方向に配向されていることを特徴とする請求項1記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項13】 前記配向層の少なくとも1つの部分が配向処理されていることを特徴とする請求項12記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項14】 前記配向層の全ての部分が配向処理されないことを特徴とする請求項12記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項15】 前記配向層の少なくとも1つの部分が ラビング処理されることを特徴とする請求項12記載の マルチドメイン液晶表示素子。

【請求項16】 前記配向層が、ポリイミドおよびポリアミド系化合物、PVA(ポリピニルアルコール)、ポリアミック酸および二酸化珪素からなるグループから選択される材料を含むことを特徴とする請求項15記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項17】 前記配向層の少なくとも1つの部分が、光配向処理されていることを特徴とする請求項16記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項18】 前記配向層が、PVCN(ポリビニルシンナメート)、PSCN(ポリシロキサンシンナメート)、CeICN(セルロースシンナメート)系化合物からなるグループから選択される材料を含むことを特徴とする請求項1.7記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項19】 前記液晶層が、正の誘電異方性を有する液晶分子を含むことを特徴とする請求項1記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項20】 前記液晶層が、負の誘電異方性を有する液晶分子を含むことを特徴とする請求項1記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項21】 前記液晶層が、キラルドーパントを含むことを特徴とする請求項1記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項22】 前記第1および第2の基板間の少なくとも一方の基板上に、負の1軸性フィルムをさらに具備することを特徴とする請求項1記載のマルチドメイン液品表示素子。

【請求項23】 前記第1および第2の基板間の少なくとも一方の基板上に、負の2軸性フィルムをさらに具備することを特徴とする請求項1記載のマルチドメイン液品表示素子。

【請求項24】 相互に対向配置される第1 および第2の基振と

該第1 および第2 の基板間に配される液晶層と、

前記第1の基板上に配される画素電極と、

前記第2の基板上に配される共通電極と、

前記液晶層内の液晶分子の配向方向を制御する誘電フレ ームとを具備することを特徴とするマルチトメイン液晶 表示素子.

【諸求項 25】 相互に対向配置 される第1 および第2 の基板と

該第1および第2の基板間に配される液晶層と、

画素領域を画定するために、前記第1の基板上に第1の 方向に配列される複数のゲートパス配輪および前記第1 の基板上に第2の方向に配列される複数のデータパス配

前記データバス配線を通じて前記画素領域内に充電され る画素電極と、

前記第2の基板上に配されるカラーフィルタ層と、

該カラーフィルタ屋上に配される共通電極と、

前記画素領域内に配される誘電フレームと、

前記画素領域を除く領域内に配される補助電極と、

前記第1および第2の基板間の少なくとも一方の基板上 に配される配向層とを具備することを特徴とするマルチ ドメイン液晶表示素子。

[請求項26] 前記補助電極は、前記画素電極が形成されている層上に配されていることを特徴とする請求項25記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項27】 前記補助電極は、前記ゲートバス配線が形成されている層上に配されていることを特徴とする 請求項25記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項28】 前記補助電極が、前記共通電極に電気的に接続されていることを特徴とする請求項25記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項29】 前記補助電極が、ITO(酸化線インジウム)、アルミニウム、モリブデン、クロミウム、タンタル、チタンおよびこれらの合金からなるグループから選択される材料を含むことを特徴とする請求項25記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項30】 前記共通電極が、その内部に電界誘導窓を有することを特徴とする請求項25記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項31】 前記画素電極が、その内部に電界誘導 窓を有することを特徴とする請求項25記載のマルチド メイン液晶表示素子。

【請求項32】 前記画素領域が、少なくとも2つの部分に分割され、前記各部分における前記液晶層内の液晶分子が、相互に異なる方向に駆動されることを特徴とする請求項25記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項33】 前記配向層が、少なくとも2つの部分に分割され、前記各部分における前記液晶層内の液晶分子が、相互に異なる方向に配向されていることを特徴とする請求項25記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項34】 前記誘電フレームがスペーサであることを特徴とする請求項25記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項35】 前記第1の基板上に遮光層をさらに具備することを特徴とする請求項25記載のマルチドメイ

ン液晶表示素子。

【請求項3.6】 相互に対向配置される第1および第2の基板と、

該第1 および第2の基板間に配される液晶層と、

画素領域を画定するために前記第1の基板上に第1の方向に配列される複数のケートパス配線および前記第1の 基板上に第2の方向に配列される複数のデータパス配線 と

前記データバス配線を通じて前記画素領域内に充電される画素電極と、

前記第1の基板上の前記画素領域を除く領域に配される 遮光層と、

前記第2の基板上に配されるカラーフィルタ層と、

該カラーフィルタ層上に配される共通電極と、

前記画素領域内に配される誘電フレームと、

前記第1および第2の基板間の少なくども一方の基板上 に配される配向層とを具備することを特徴とするマルチ ドメイン液晶表示素子。

【請求項37】 前記画素領域を除く領域内に補助電極をさらに具備することを特徴とする請求項36記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項38】 前記共通電極が、その内部に電界誘導 窓を有することを特徴とする請求項36記載のマルチド メイン液品表示素子。

【請求項39】 前記画素電極が、その内部に電界誘導窓を有することを特徴とする請求項36記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項40】 前記誘導フレームが、スペーサである ことを特徴とする請求項35記載のマルチドメイン液晶 表示表子。

【請求項41】 相互に対向配置される第1および第2の基板と

該第1および第2の基板間に配される液晶層と、

画素領域を画定するために前記第1の基板上に第1の方向に配列される複数のゲートパス配線および前記第1の 基板上に第2の方向に配列される複数のデータパス配線 と

前記データバス配線を通じて前記画素領域内に充電される画素競様と。

前記第2の基板上に配されるカラーフィルタ暦と、

該カラーフィルタ層上に配される共通電極と、

前記画素領域内に配される誘電フレームと、

前記画素領域内に配される電界誘導窓と、

前記第1および第2の基板間の少なくとも一方の基板上 に配される配向層とを具備することを特徴とするマルチ ドメイン液晶表示素子。

【請求項42】 前記画素領域を除く領域内に配される 補助電極をさらに具備することを特徴とする請求項41 記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項43】 前記誘電フレームがスペーサであるこ

とを特徴とする請求項 4 1 記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項44】 前記第1.の基板上の前記画素領域を除く領域内に、遮光層をさらに具備することを特徴とする 請求項4.1記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項 45】 相互に対向配置される第1 および第2 の基板と、

該第1および第2の基板間に配される液晶層と、

画素領域を画定するために前記第1の基板上に第1の方 向に配列される複数のゲートパス配換および前記第1の 基板上に第2の方向に配列される複数のデータパス配線

前記データバスを通じて前記画素領域内に充電される画 素電極と、

前記第2の基板上に配されるカラーフィルタ層と、

該カラーフィルタ暦上に配される共通電極と、

前記画素領域内にスペーサとして配される誘電フレーム と、

前記第1および第2の基板間の少なくとも一方の基板上 に配される配向層とを具備することを特徴とするマルチ ドメイン液晶表示素子。

【請求項4.6】 前記共通電優が、その内部に電界誘導 窓を有することを特徴とする請求項45記載のマルチド メイン液晶表示素子。

【請求項47】 前記画素電極が、その内部に電界誘導窓を有することを特徴とする請求項45記載のマルチドメイン済品表示素子。

【請求項48】 前記画素領域を除く領域内に補助電極をさらに具備することを特徴とする請求項45記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項49】 前記第1の基板上の前記画業領域を除く領域内に、遮光層をさらに具備することを特徴とする請求項45記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項50】 データ信号が供給される複数のデータ パス配線と、

画素領域を画定するために前記データパス配線と交差する複数のゲートパス配線と、

液晶層を駆動する画素電極と、

前記画素領域内に配される誘電フレームと、

前記画素領域を除く領域内に配される遮光層とを具備することを特徴とするマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項51】 前記画素領域を除く領域内に補助電極をさらに具備することを特徴とする請求項50記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項52】 前記画素領域内に電界誘導窓をさらに 具備することを特徴とする請求項50記載のマルチドメ イン液晶表示素子。

【請求項53】 相互に対向配置される第1および第2 の基準と

該第1および第2の基板の間に配される液晶層と、

画素領域を画定するために、前記第1の基板に第1の方向に配列される複数のケートパス配線および前記第1の 基板に第2の方向に配列される複数のデータパス配線 と

前記画素領域内に配される画素電極と、

前記画素電極が形成された領域以外の領域に配され、前記液晶層にかけられる電界を歪曲させる誘電フレームと、

前記第2の基板上に配される共通電極と、

前記第1および第2の基板間の少なくとも一方の基板上 に配される配向層とを具備することを特徴とするマルチ ドメイン液晶表示素子。

【請求項54】 前記第1の基板全体の上に配されるケート絶縁体と、

前記第1の基板全体の上に配される前記ゲート絶縁体上 に配される不動態化層と、

前記第2の基板上に配される遮光層と、

該遮光層上に配されるカラーフィルタ層と、

該カラーフィルタ層上に配されるオーバーコート層とを さらに具備することを特徴とする請求項5つ記載のマル チドメイン液晶表示素子。

【請求項55】 前記誘電フレームが、前記第1および 第2の基板間の隙間を均一に維持することを特徴とする 請求項53記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項56】 前記誘電フレームが、前記画素領域以外の領域から漏れる光を遮断することを特徴とする請求項53記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項57】 前記誘電フレームが、アクリル樹脂とカーボンブラックの退合物を含むことを特徴とする請求項53記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項58】 前記画素電極が、その内部に電界誘導窓を有することを特徴とする請求項53記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項59】 前記不動態化層が、その内部に電界誘 築窓を有することを特徴とする請求項53記載のマルチ ドメイン液晶表示素子。

[請求項60] 前記ゲート語縁体が、その内部に電界 誘導窓を有することを特徴とする請求項53記載のマル チドメイン液晶表示素子。

【請求項61】 前記共通電極が、その内部に電界誘導窓を有することを特徴とする請求項53記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項52】 前記カラーフィルタ層が、その内部に 電界誘導窓を有することを特徴とする請求項53記載の マルチドメイン液晶表示素子。

【請求項53】 前記オーバーコート層が、その内部に 電界誘導窓を有することを特徴とする請求項53記載の マルチドメイン液晶表示素子。

【請求項64】 前記画素領域が、少なくとも2つの部分に分割され、各部分における前記液晶層内の液晶分子

が、相互に異なる方向に駆動されることを特徴とする諸 求項53記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【語求項65】 前記配向層が、少なくとも2つの部分に分割され、各部分における前記液晶層内の液晶分子が、相互に異なる方向に配向されていることを特徴とする語求項53記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【請求項 5 6 】 相互に対向配置される第1 および第2 の基板と、

該第1および第2の基板間に配される液晶層と、 画素領域を画定するために、前記第1の基板に第1の方向に配列される複数のゲートバス配線および前記第1の 基板に第2の方向に配列される複数のデータバス配線

前記画素領域内に配される画素電極と、

対記画素領域を取り囲み、前記液晶層にかけられる電界 を歪曲させる誘電フレームと、

前記第2の基板上に配される共通電極と、

対記第1および第2の基板間の少なくとも一方の基板上 に配される配向層とを具備することを特徴とするマルチ ドメイン液晶表示素子。

【請求項 57】 前記第1の基板全体の上に配されるケート絶縁体と、

前記第1の基板全体の上の前記ゲート絶縁体の上に配される不動態化層と、

前記第2の基板上に配される遮光層と、

前記遮光層上に配されるカラーフィルタ層と、

該カラーフィルタ暦上に配されるオーバーコート暦とを さらに具備することを特徴とする語求項6 6記載のマル チドメイン液晶表示素子。

【請求項68】 前記誘電フレームが、前記画素領域以外の領域から漏れる光を遮断することを特徴とする請求項66記載のマルチドメイン液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】この出願は、参照により、この明細書中に組み込まれた、1998年10月19日に出願された韓国特許出願第1998-43631号、1998年10月20日に出願された韓国特許出願第1998-43920号、および1999年2月18日に出願された韓国特許出願第1999-05401号の利益を主張するものである。この発明は、液晶表示素子(LCD)に関し、さらに詳細には、一基板上の誘電フレームと、同基板または他の基板上の電界誘導窓(electric field inducingwindow)とを有する液晶表示素子に関するものである。

[0002]

【従来の技術】近年、LCDは、液晶が配向されず、かつ、液晶がオープン領域19を有する共通電極17により駆動される場合に提案されている。図1は、従来のLCDの画素ユニットを示す断面図である。

【00.03】従来のLCDでは、第1の基板上の第1の 方向に配列された複数のゲートパス配線と、第1の基板 上の第2の方向に配列された複数のデータパス配線と が、第1の基板を複数の画素領域に分割している。

【0004】薄膜トランジスタ(TFT)は、データバス配線から、不動態化層4上の画乗電極13に供給された画像信号を利用する。TFTは、各画素領域に形成され、ゲート電極、ゲート絶縁体、半導体層、オーミックコンタクト層、ソース電極、および、ドレイン電極を具備している。

【00.05】これに代えて、側部電極1.5が、ゲート絶縁体上の画素領域を取り囲むように形成され、不動態化層4が第1の基板全体にわたって形成され、画素電極13が、側部電極に重なって形成され、かつ、前記ドレイン電極に接続される。

【0005】第2の基板上では、遮光層が、ゲートバス配線、データバス配線およびエドエから漏れるあらゆる光を遮断するために形成されており、カラーフィルタ層が遮光層上に形成され、オーバーコート層がカラーフィルタ層上に形成され、共通電極17が、オーバーコート層上にオープン領域19を有するように形成され、液晶層が、第1および第2の基板の間に形成される。

【0007】画素電極13および共通電極17のオープン領域(スリット)19が、液晶層にかけられた電界を歪曲させる。したがって、液晶分子が、ユニット画素内において、多方向に駆動される。このことは、電圧がしてDにかけられるときに、歪曲した電界による誘電エネルギが液晶ディレクタを、必要とされる位置、または、望ましい位置に配置する。

【0008】図2は、関連技術における他の液晶表示素子の断面図である。液晶表示素子は、共通電極17よりも小さい画素電極13を有し、これにより電界の歪曲が誘導される。

[0009]

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、LCDにおいては、共通電極17または画素電極13におけるオープン領域19が必要であり、オープン領域が広いほど、液晶分子をより安定的に駆動することができる。電極が、オープン領域を有しておらず、または、オープン領域の幅が狭いときには、画素領域を分割するために必要な電界の歪曲は弱くなる。

【0010】そして、液晶ディレクタが偏光子の透過強と平行な領域から欠陥(disclination)が発生し、これにより、輝度の低下が生ずる。 さらに、LCDの表面状態によって、液晶テクスチャーは不規則な構造を有する。

【課題を解決するための手段】したがって、この発明 は、関連技術の制限および不都合による1以上の問題を 実質的に回避するしてDを提供することを目的としてい る。この発明の目的は、マルチドメインによる広い視野 角と、液晶分子の安定配列による高い輝度とを有するマルチドメインして口を提供することである。この発明の他の特徴および利点は、以下に説明され、ある部分は説明から明らかであり、または発明の実施により学習される。この発明の他の目的および利点は、詳細な説明および特許諸求の範囲に記載され、添付図面に特に示された構造により達成されることになる。

【 0012】これらの目的を達成するために、かつ、この発明の目的に従って、マルチドメイン液晶表示素子は、この明細書中に広く具現化されかつ説明されるように、相互に対面する第1および第2の基板の間に配される液晶層と、画素領域を定義するために、第1の基板上に第1の方向に配列された複数のゲードバス配線および第1の基板上に第2の方向に配列された複数のデータバス配線と、画素領域内の画素電極と、前記液晶層において液晶分子の方向の配向を制御する誘電フレームと、第2の基板上のカラーフィルタ層と、該カラーフィルタ層上の共通電極と、第1および第2の基板間の少なくとも1つの基板上の配向層とを具備している。

【〇〇13】共通電極および/または画素電極は、それらの内側に、電界誘導窓を有している。誘電フレームが、画素領域を取り囲んで、または、画素領域内に形成されている。誘電フレームの誘電率は、液晶層の誘電率以下である。誘電フレームは、フォトアクリレート(photoacrylate)およびBCB(ペンソシクロブテン)のような感光性材料を含んでいる。上述した一般的な説明および以下の詳細な説明は、いずれも例示的かつ説明のたののものであり、請求されたこの発明のさらなる説明を提供しようとするものであることがわかる。

[0014]

【発明の実施の形態】以下に、この発明のマルチドメイン液晶表示素子を、添付図面を参照して詳細に説明する。図3~図6は、この発明の第1~第4の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子の断面図である。これらの図面に示されるように、この発明は、第1および第2の基板31,33と、第1の基板上に第1の方向に配列された複数のゲートパス配線と、第1の基板上に第2の方向に配列された複数のデータパス配線と、TFTと、第1の基板31全体の上に配される不動態化層37と、画素電極13と、誘電フレーム41と、第1の基板31全体の上に配される第1の配向層45とを具備している。

【〇〇15】第2の基板33上には、連光層25が、ゲートパス配線とデータパス配線およびTFTから漏れる全ての光を連断するために形成されており、カラーフィルタ層23が遮光層の上に形成され、オーバーコート層29がカラーフィルタ層23の上に形成され、共通電極17がオーバーコート層上に形成され、第2の配向層47が第2の基板33全体の上に形成され、液晶層が第1

および第2の基板31, 33の間に形成されている。 【0015】データバス配線およびゲートバス配線は、 第1の基板31を損数の画無領域に分割する。TFTは 各画無領域に形成され、ゲート電極11、ゲート絶縁体 35、半導体層5、オーミックコンタクト層およびソー ス/ドレイン電極7, 9を具備している。不動態化層3 7は、第1の基板31全体の上に形成され、画乗電極1 3は、ドレイン電極9に結合されている。

【0017】誘電フレーム41は、液晶層の液晶分子の配向方向を制御している。誘電フレーム41は、画素電極13または共通電極17上に形成され、両茎板上に誘電フレームを形成することもできる。

【0018】この発明のマルチドメインLCDを製造するために、第1の基板31上の各画素領域に、ゲート電極11、ゲート絶縁体35、半導体層5、オーミックコンタクト層6およびソース/ドレイン電極7、9を具備するTFTが形成される。この時点において、損数のゲートパス配線および複数のデータパス配線が、第1の基板31を複数の画素領域に分割するために形成される。

【0019】ゲート電極11およびゲートバス配線が、AI、Mo、Cr、Ta、AI合金等のような金属をスパッタリングにより堆積してからパタニングすることにより形成される。これに代えて、ゲート電極およびゲートバス配線を、異なる材料から形成される2重の層として構成することもできる。

【OO20】ゲート絶縁休35は、SiN×またはSiO×を、PECVD(プラズマ強化化学楽者)を使用して堆積することにより形成される。半導体層5およびオーミックコンタクト層は、PECVDを用いて堆積し、アモルファスシリコン(a-Si)およびドーピングされたアモルファスシリコン(n+a-Si)をそれぞれパタニングすることにより形成される。また、SiN×またはSiO×およびa-Si,n±a-Siは、PECVDを用いて堆積することにより形成され、ゲート絶録休35が形成され、半導体層5およびオーミックコンタクト層6がパタニングにより形成される。

【0021】データバス配線およびソース/ドレイン電極7、9は、AI、Mo、Cr、Ta、AI合金等のような金属をスパッタリングにより堆積してからパタニングすることにより形成される。これに代えて、ゲート電極およびゲートバス配線を、異なる材料から形成される2重の層として構成することもできる。

【0022】ストレージ電極(図示略)がゲートパス配 線を被覆し、同時に画素電極13に接続するように形成 され、該ストレージ電極が、ゲートパス配線1とともに ストレージキャパシタを形成する。

【0023】その後、不動態化層37が、BCB(ベンソシクロプテン)、アクリル樹脂、ポリイミド系化合物、SiN×またはSiO×を用いて、第1の基板31全体の上に形成される。画素電極13は、ITO(酸化

親インジウム: indium tin oxide)のような材料をスパッタリングにより堆積してからパタニングすることにより形成される。コンタクトホール39が、画素電極13をドレインおよびストレージ電極に接続するために、ドレイン電極9上の不動態化層37の一部を開きかつパタニングすることにより形成される。

【0024】第2の基板33上には、遮光層25が、ゲートパス配線、データパス配線およびTFTから漏れる全ての光を遮断するために形成される。カラーフィルタ層23が遮光層25の上にR、G、B(赤、緑、青)要素を形成する。カラーフィルタ層23上には、オーバーコート層29が樹脂により形成される。共通電極17は、1TOを用いて、オーバーコート層の上に形成される。

[0025] そして、第1および第2の基板31,33の間に液晶を注入することにより、液晶層が形成される。液晶層は、正または角の誘電異方性を有する液晶分子を含んでいる。

【0026】誘電フレーム4.1が、感光性材料を共通電極17または画素電極13上に堆積し、写真石版術を用いて種々の形状にパタニングすることにより形成される。誘電フレーム4.1は、誘電率が液晶の誘電率と同またはそれより小さく、その誘電率が好ましくは3以下である材料、例えば、フォトアクリレートまたはBCB(ペンソシクロプテン)を含んでいる。

【0027】 さらに、誘電フレーム41は、第1および第2の基板31,33の間に、少なくとも1つの基板上に形成される(図3~図6を参照のこと)・電界誘導窓43が、第1および第2の基板31,33の間に、少なくとも1つの基板上に形成される(図4および図5参照)・

【0028】この時点で、誘電フレーム41および電界 誘導窓43が、同じ基板上に一緒に形成される。電界誘 導窓43は、共通電極17または画素電極13に孔をパ タニングすることにより形成される。

【0029】図7~図39に示されているように、これらの図は、この発明の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子の種々の誘電フレーム41および電界誘導窓43を示す平面図である。実験の矢印は、第2の基板の配向方向を表している。

【0030】これらの図に示されているように、誘電フレーム41および電界誘導窓43は種々の形状にパタニングされ、マルチドメイン効果を達成している。電界誘導窓43はスリッドまたは孔でよい。さらに、隣接する2つの画素および2つの配向方向は結合し、マルチドメイン効果を達成している。

【0031】「+」、「×」、または二重「Y」形状のように、電界誘導窓43を形成して、各画素を4つの領域に分割し、または、各画素を、水平、重直および/ま

たは対角に分割し、かつ、各領域および各基板上に異なる配向処理または配向方向を形成することにより、マルチドメインが得られる。

【0032】少なくとも1つの基板上に、補償限29がポリマーで形成される。この補償限29は、負の1軸性フィルムであり、1つの光軸を有し、見る角度に応じた方向の位相差を補償する。したがって、階調反転(gray inversion)、傾斜方向における明度比の増加および1画素からのマルチドメインの形成を伴わずに領域を拡げることにより、左右の視野角を効果的に補償することができる。

【0033】このマルチドメイン液晶表示素子においては、2つの光軸を有し、角の1軸性フィルムと比較して広い視野角特性を有する補償限29として、角の2軸性フィルムを形成することができる。補償限29は、両基板またはこれらの基板の内の一方に形成することができる。

[00:34] 補償限2.9を形成した後に、偏光子が少なくとも一方の基板上に形成される。このとき、補償限2.9 および偏光子は、一体として構成されることが好ましい。

【00:35】このLCDにおいて、液晶層は、負の誘電 異方性を有する液晶分子を含み、液晶層内の液晶分子が 第1および第2の基板の表面上に垂直方向に配向される ホメオトロピック配向にかけられる。

【00.36】この発明のマルチドメインLODにおいて、配向層(図示せず)は第1および/または第2の基板全体の上に形成されている。配向層は、ポリアミドまたはポリイミド系化合物、PVA(ポリビニルアルコール)、ポリアミック酸(polyamic acid)またはSiO2のような材料を含んでいる。配向方向を決定するためにラビングが使用される場合には、ラビング処理に通した任意の材料を適用することができる。

【OD37】さらに、配向層を、PVCN(ポリビニルシンナメート)、PSCN(ポリシロキサンシンナメート)、CelCN(セルロースシンナメート)系化合物のような感光性材料で形成することができる。光配向処理に好適な任意の材料を使用することができる。

【0038】配向層に対して一度光を照射することにより、配向またはプレチルト方向(pretilt direction)およびプレチルト角(pretilt angle)が決定される。光配向に使用される光としては、紫外光範囲の光、極性のない任意の光、直線偏光された光、および部分的に偏光された光を使用することができる。ラビングまたは光配向処理において、第1および第2の基板の一方または両方に適用することができる。

【0039】配向処理により、マルチドメインしCDが、少なくとも2つのドメインを有するように形成され、して層のして分子が、各ドメインにおいて相互に異

なって配向される。すなわち、マルチドメインは、各画素を、「+」、「×」の形状に分割することにより、または、各画素を、水平、垂直および/または対角に分割し、または各ドメインおよび各基板に対して異なる配向、加理または配向方向の形成を行うことにより待られる。

【0040】分割されたドメインの内の少なくとも1つのドメインを配向しないことは可能である。また、全てのドメインを配向しないことも可能である。その結果、この発明のマルチドメインして口は、液晶とは異なる誘電率を有する誘電フレームと、電界を歪曲させ、それによって、広い視野角を待ることができる電界誘導窓とを形成する。さらに、配向処理を行う場合には、プレチルト角および固定エネルギによって高い応答時間と安定したして構造とを得ることができる。

【0041】図40および図41は、この発明の第5の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子を示す平面図および断面図であり、図42~図44は、この発明の第6の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子の平面図および断面図であり、図45~図47は、この発明の第7の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子の平面図および断面図であり、図48~図54は、この発明の第8の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子の平面図および断面図である。

【0042】これらの図に示されているように、この発明に係るマルチドメイン液晶表示素子は、第1および第2の基板31,33と、第1の基板上の第1の方向に配列された複数のゲートパス配線と、第1の基板上の第2の方向に配列された複数のデータパス配線と、TFTと、第1の基板31全体の上に配される不動態化層37と、画素電極13と、第1の基板全体の上に配される第1の配向層53とを具備している。

【0043】第2の基板上には、ゲートバス配換およびデータバス配換およびTFTから漏れる全ての光を遮断するために、遮光層25が形成され、該遮光層の上にカラーフィルタ層23が形成され、該カラーフィルタ層上に共通電極17が形成され、電界を歪曲させるために共通電極17上に誘電フレーム57が形成され、第2の基板全体の上に第2の配向層55が形成され、第1および第2の基板間に液晶層が形成される。

【0044】データバス配線およびゲートバス配線は、第1の基板31を複数の画素領域に分割する。TFTが各画素に形成され、ゲート電極11とゲート絶縁体35と、半導体層5と、オーミックコンタクト層と、ソースノドレイン層7,9とを具備している。不動態化層37が第1の基板の全体の上に形成され、画素電極1:3がドレイン電極9に連結されている。

【00.45】この発明のマルチドメインLCDを製造するために、第1の基板31上の各画素領域に、ゲート電極11と、ゲート絶縁体35と、半導体層5とオーミックコンタクト層と、ソース/ドレイン層7、9とを具備

するTFTが形成される。このとき、複数のゲートパス 配換および複数のデータパス配換が、第1の基板31を 複数の画素領域に分割するために形成される。

[0046] ゲート電極11およびゲートパス配線は、 AI, Mo, Cr, Ta, AI合金等のような金属をス パッタリングにより堆積してからパタニングすることに より形成される。ゲート絶縁体35は、その上に、PE CVD (プラズマ強化化学激素)を用いて、SiN×ま。 たはSiOxを堆積することにより形成される。半導体 眉5およびオーミックコンタクト層は、PECVDを用 いて堆積し、アモルファスシリコン(a-Si) および ドーピングされたアモルファスシリコン (ni.+re - S i) を、それぞれパタニングすることにより形成され る。また、SiN×またはSiO×およびa-Si, n +a-Siは、PECVDを用いて堆積することにより 形成され、ゲート絶縁体35が形成され、半導体層5お よびオーミックコンタクト層もがパタニングにより形成。 される。データバス配線およびソース/ドレイン電極 7,9は、AI,Mo,Cr,Ta,AI合金等のよう な金属をスパッタリングにより堆積してからパタニング することにより形成される。

【0047】ストレージ電極(図示略)が、ゲートパス 配線を披展し、同時に、画素電極13に接続するために 形成され、該ストレージ電極は、ゲートパス配線ととも にストレージキャパシタを構成する。

【0048】その後、不動態化層37がBCB(ベンソシクロブテン)、アクリル樹脂、ポリイミド系化合物、SiN×またはSiO×により第1の基板31全体の上に形成される。画素電極13は、1TO(酸化錫インジウム)のような金属をスパッタリングにより堆積してからパタニングすることにより形成される。コンタクトボール39が、画素電極13をドレインおよびストレージ電極に接続するために、ドレイン電極9上の不動態化層37の一部に孔あけおよびパタニングにより形成される。

【0049】第2の基板33上には、ゲートバス配線、データバス配線およびTFTから漏れる光を遮断するための遮光層25が形成される。カラーフィルタ層23が、遮光層上に交互に、R,G,B(赤,緑,春)要素を形成する。共通電極17が、1TOを用いて、カラーフィルタ層上に形成される。誘電フレーム57が、共通電極17または画素電極13の上に感光性材料を堆積し、写真石版術を用いて種々の形状にパタニングすることにより形成される。液晶層が、第1および第2の基板の間に液晶を注入することにより形成される。

【0050】 誘電フレーム57は、液晶と同一かそれより小さい、好ましくは3以下の誘電率の材料、例えばフォトアクリレートまたはBCB(ペンソシクロプテン)を含んでいる。

[0051] さらに、誘電フレーム57は、スペーサと

しても使用される(図41、図44、図47、図50、図52、図54参照)。誘電フレーム57は、第1および第2の基板間の少なくとも一方の基板上に形成される。これらの実施形態において、スペーサ分散処理は省時することができ、液晶セルの隙間の均一性は高められ、その結果、歩留まりが向上する。

【0052】電界誘導窓43は、第1および第2の基版間の少なくとも一方の基板上に形成される(図46,図53,図54参照)。このとき、誘電フレームおよび電、界誘導窓は、同じ基板上に一緒に形成される。電界誘導窓43は、共通電優17または画素電優13に孔またはスリットをパタニングすることにより、種々の形状に形成される。

【0053】この発明のマルチドメインLGDの実施形態においては、補助電極2.7が画素領域を除く領域に、追加して形成される(図42、図48)、補助電極2.7は、画素電極13またはゲート電極11が形成されている層の上に形成され、共通電極17に電気的に接続される(図43、図44、図51、図52参照)。

【0054】補助電極27は、ITO(酸化銀インジウム), AI, Mo, Cr, Ta, TiまたはAI合金のような金属をスパッタリングにより堆積してからパタニングすることにより形成される。このときに、同じ金属を1回パタニングし、または、異なる金属を2回パタニングすることにより、補助電極27および画素電極13を形成することができる。

【0055】図62~68, 図82~図91に示されるように、補助電極27は、画素電極13を取り囲んで形成されてもよく、データバス配線の側方に、かつ/または、ゲートバス配線の側方に形成されてもよい。

【0056】図48~図54は、第1の基板31上に遮光層25が形成されていることを示しており、図51および図52は、画素電極13が形成される層の上に補助電極27が形成されることを示している。これらの実施形態においては、遮光層が画素領域を正確に調整するために形成され、そのために、ラミネーションマージンが減少し、遮光層が第2の基板上に形成される場合よりも関口率が向上する。

【0057】少なくとも一方の基板上には、補償膜29がポリマーによって形成される。この補償膜は、負の1軸性フィルムであり、1つの光軸を有し、見る角度による方向の位相差を補償する。したがって、階調反転、傾斜方向におけるコントラスト比の増加および一画素のマルチドメインへの形成なしに、領域を拡げることにより左右視野角を効果的に補償することができる。

【0058】このマルチドメイン液晶表示素子では、2つの光軸を有し、負の1軸性フィルムと比較して、より広い視野角の特徴を有する、負の2軸性フィルムを補償限29として形成することができる。この補償限は、両方の基板または一方の基板に形成することができる。

【0059】補償联29の形成後に、偏光子が、少なくとも一方の基板上に形成される。このとき、補償联および偏光子は、一体として構成されることが好ましい。図55~図61では、マルチドメイン効果を達成する誘電フレーム57が、種々の形態でパタニングされている。図62~図68では、補助電極27が、画素電極13を取り囲んで形成され、マルチドメイン効果を達成する誘電フレーム57が、種々の形態でパタニングされている。図69~図81では、電界誘導客43が形成され、誘導フレーム57が種々の形態でパタニングされており、それによってマルチドメイン効果が達成される。電界誘導客43は、スリットまたは孔でよい。

[0060] 図55~図81のLCDにおいて、液晶層は、該液晶層内の液晶分子が、第1および第2の基板の表面に重直に配向される、ホメオトロピック配向にかけられる、負の誘電異方性を有する液晶分子を含んでいる。

[0061] 図82~図85では、補助電極2.7が形成され、マルチドメイン効果を達成する誘電フレーム5.7が種々の形態でパタニングされている。図示しないが、補助電極2.7を形成しない実施形態も考えられる。実験の矢印6.3は、第2の基板3.3のラビング方向を示し、破験の矢印6.1は、第1の基板3.1のラビング方向を示している。

【0062】図86~図88では、補助電極2.7が形成され、誘電フレーム5.7が種々の形態でパタニングされている。さらに、隣接する2つの画素および2つの配向方向が結合し、マルチドメイン効果を達成している。図示しないが、補助電極2.7を形成しない実施形態も考えられる。実験の矢印6.7 は、第2の基板3.3の配向方向を示し、破壊の矢印6.5 は、第1の基板3.1の配向方向を示している。

[0063] 図89~図91では、補助無極27が形成され、誘電フレーム57が種々の形態でパタニングされている。さらに、隣接する2つの画素および2つの配向方向が、図86~図88とは異なる方法で結合し、マルチドメイン効果を達成している。図示しないが、補助電極27を形成しない実施形態も考えられる。

【0054】図82~図91のLCDにおいて、液晶層は、該液晶層内の液晶分子が、第1および第2の基板の表面に垂直に配向される、ホメオトロピック配向にかけられる、負の誘電異方性を有する液晶分子を含んでいる。

【0065】電界誘導窓または誘電フレームを形成したので、各画素を「+」、「×」、または、二重「Y」形状のような4つのドメインに分割し、または、各画素を水平、垂直および/または対角に分割し、かつ、各ドメインおよび各基板に対して異なる配向処理または配向方向の形成を行うことにより、マルチドメインが得られる。

【0066】さらに、この発明のマルチドメインLODでは、第1および第2の配向層53,55が、第1および/または第2の差板全体の上に形成される。この配向層は、ポリアミドまたはポリイミド系化合物、PVA(ポリビニルアルコール)、ポリアミック酸またはSiの2のような材料を含んでいる。配向方向を決定するためにラビングが使用されるときには、ラビング処理に適した任産の材料を適用することができる。

【0057】さらに、配向層をPVCN(ポリビニルシンナメート)、PSCN(ポリシロキサンシンナメート)およびCelCN(セルロースシンナメート)系化合物のような感光性材料により形成することもできる。光配向処理に適した任意の材料を使用してもよい。配向層に1回光を照射することにより、配向またはプレチルト方向およびプレチルト角を決定する。光配向に使用される光としては、紫外光範囲の光、偏光されていない任意の光、直線偏光された光および部分的に偏光された光が使用されることが好ましい。

【0068】ラピングまたは光配向処理は、第1および第2の基板の一方または両方に適用することができ、異なる配向処理を各基板に適用することもできる。配向処理により、少なくとも2つのドメインを用いてマルチドメインしてDが形成され、して層のして分子が、各ドメインにおいて相互に異なる方向に配向される。すな打ち、マルチドメインは、各画素を、「+」または「×」形状のような4つの領域に分割し、または、各画素を水平、垂直および/または対角に分割し、かつ、各ドメインおよび各基板に対して異なる配向処理または配向方向の形成を行うことにより得られる。

【0069】分割されたドメインの内の少なくとも1つのドメインを配向しないことも可能である。また、全てのドメインを配向しないことも可能である。その結果、この発明のマルチドメインLCDは、液晶とは異なる誘電字を有する誘電フレーム、電界を歪曲させるための補助電極または電界誘導窓を形成し、それによって、広い視野角が達成される。

【0070】また、誘電フレームは、スペーサとしてパタニングされ、従来のLCD処理におけるスペーサ処理を省くことができる。さらに、配向処理を行う場合には、プレチルト角および固定エネルギ(anchoring energy)により、高い応答時間と安定したLC構造とを達成することができる。

【0071】図92~図95は、この発明の第9の実施 形態に係るマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図で あり、図95~図98は、この発明の第10の実施形態 に係るマルチドメイン液晶表示素子の断面図である。

【0072】これらの図に示されるように、この発明は、第1および第2の基板31,33と、第1の基板の第1の方向に配列された複数のゲートパス配線1と、第1の基板の第2の方向に配列された複数のデータパス配

線3と、TFTと、不動態化層37と、画素電極13と を具備している。

【0073】第2の萎板33には、ゲートおよびデータバス配線1,3およびTFTから漏れる光を遮断するために遮光層25が形成され、該遮光層の上にカラーフィルタ層23が形成され、該カラーフィルタ層上に共通電極17が形成され、画素領域以外の領域に誘電フレームが形成され、第1および第2の基板の間に液晶層が形成される。

【0074】データバス配線3およびゲートバス配線1は、第1の基板31を複数の画素積域に分割する。TFTは、各画素積域に形成され、ゲート電極11とゲート 絶縁休35と、半導休屠5と、オーミックコンタクト屠6とソース/ドレイン電極7、9とを具備している。不動態化屠37は、第1の基板31全体の上に形成される。画素電極13はドレイン電極9と結合される。

[0075] この発明のマルチドメインLCDを製造するために、第1の基板31上の各画素領域に、ゲート電極11とゲート能線体35と半導体層5とオーミックコンタクト層6とソース/ドレイン層7, 9とを具備するTFTが形成される。このとき、複数のゲートバス配線1 および複数のデータパス配線3が、第1の基板31を複数の画素領域に分割するために形成される。

【0076】ゲート電極11およびゲートバス配線1は、AI, Mo, Cr, Ta, AI合金等のような金属をスパッタリングにより堆積してからパタニングすることにより形成される。これに代えて、別々の材料から構成される二重層としてゲート電極およびゲートバス配線を形成することもできる。

【〇〇77】ゲート絶縁体35は、その上に、SiN×、、SiO×またはBCB(ベンソシクロブテン),アクリル樹脂をPECVDを用いて堆積することにより形成される。半導体層5およびオーミックコンタクト層6は、アモルファスシリコン(n+a-Si)をそれでは、アモルファスシリコン(n+a-Si)をそれでれ、PECVD(プラズマ強化化学恋者)を用いて堆積し、かつ、パタニングすることにより形成される。また、SiN×またはSiO×およびョーSi,n+a-SiがPECVDを用いて堆積することにより形成され、ゲート絶縁体35が形成され、半導体層5およびオーミックコンタクト層6がパタニングにより形成され

【0078】データバス配線3およびソース/ドレイン 電極7,9が、AI,Mo,Cr,Ta,AI合金等のような金属をスパッタリングにより堆積してからパタニングすることにより形成される。これに代えて、データバス配線およびソース/ドレイン電極を、異なる材料からなる二重の層として形成することもできる。

【0079】ストレージ電極(図示せず)は、ゲートバス配線 1を覆うように形成され、該ストレージ電極はゲ

ートバス配線 1 とともにストレージキャパシタを構成する。その後、不動態化層37が、BCB(ペンソンクロブデン),アクリル樹脂、ポリイミド系化合物。SIN x またはSIO×を用いて第1の基板全体に形成される。画素電極13は、ITO(酸化銀インジウム)のような金属をスパッタリングにより地級してからパタニングすることにより形成される。コンタクトボール39は、画素電極13をドレイン電極9およびストレージ電極に接続するために、ドレイン電極9上の不動態化層37の一部に孔あけおよびパタニングすることにより形成される。

【0080】第2の基板33上には、ゲートバス配線1 およびデータバス配線3およびTFTから漏れる光を遮 断するための遮光層25が形成される。カラーフィルタ 層23が、遮光層25の上に交互にR, G, B(赤, 緑, 寺)要素を配置するために形成される。

【0081】共通電極17が1 TOを用いてカラーフィルタ層23の上に形成され、液晶層が、第1および第2の基板の間に液晶を注入することにより形成される。液晶層は、正または角の誘電異方性を有する液晶分子を含んでいる。また、液晶層は、キラルドーパンドを含んでいてもよい。

【0082】第1および第2の基板の間の少なくとも1つの基板には、画素電極が形成された領域以外の領域に感光性材料を堆積し、写真石版術を用いて種々の形態にパタニングすることにより、誘電フレーム53が形成される。この誘電フレーム53は、3以下であることが好ましい、液晶と同一またはこれより小さい誘電率の材料、例えば、フォトアクリレートまたはBCB(ペンソンクロブテン)を含んでいる。

【0083】 - 例として、誘電フレームは、ポリイミドとカーボンブラックの温合物、またはアクリル樹脂とカーボンブラックの温合物を含んでいてもよい。したがって、誘電フレームは画素領域を除く領域から漏れる光を遮断し、液晶層にかけられる電界を歪曲させる。この場合に、液晶層の誘電率は約4であり、誘電フレームの誘電字は、3.5以下であることが好ましい。

【0084】その一方、図96~図98に示されるように、誘電フレームは、第1の基板と第2の基板との間の隙間を均一に維持するためのスペーサとしても使用される。さらに、誘電フレーム53は、第1および第2の基板間の少なくとも一方の基板上に形成される。そして、電界誘導窓51が、第1および第2の基板間の少なくとも一方の基板上に形成される。このとき、誘電フレーム53および電界誘導窓51は、同じ基板上に一緒に形成することもできる。電界誘導窓51は、共通電極17または画素電極13をパタニングすることにより形成される。

【0085】少なくとも一方の基板には、ポリマーを用いて補償限29が形成される。補償限は、負の1軸性フ

ィルムであり、1つの光軸を有し、視野角による方向の位相差を補償する。したがって、階調反転、傾斜方向におけるコントラスト比の増加および1画素のマルチドメインへの形成なしに、領域を拡けることにより左右の視野角を効果的に補償することができる。

【0086】この発明のマルチドメイン液晶表示素子においては、2つの光軸を有し、角の1軸性フィルムより広い視野角の特徴を有する補償限として、角の2軸性フィルムを形成することができる。補償限は、両差板またはそれらの一方に形成されてもよい。補償限の形成後に、少なくとも一方の基板上に傷光子が形成される。このとき、補償限および偏光子は一体として構成されることが好ましい。

【0087】この発明のマルチドメインLCDでは、電力消費を修道し、超度を増加させ、より低い反射、およびコントラスド比を向上するように、「nーライン」浮映トランジスタ(米国特許第5,694,185号)の最適構造設計により、関ロ率が向上される。関ロ率は、ゲート配線上方にエFTを形成し、「nー配線」エFTを提供することにより増大させられる。ゲートパス配線とドレイン電極との間に生じる寄生容量は、対称エFT構造と同じチャネル長さを有するエFTがチャネル長さ延長の効果によって製造されるときに、低減することができる。

【0088】この発明のマルチドメインLCDは、画素 電極および/または共通電極上の誘電フレーム53、または、画素電極内の孔またはスリットのような電界誘導 窓51、不動態化層、ゲート絶縁体、カラーフィルム層 および/または共通電極をパタニングにより有しており、それによって電界を歪曲させる効果およびマルチドメインを達成することができる。

【0089】すなわち、電界誘導窓51または誘電フレーム53を形成することで、各画素を「+」、「×」、または2重の「Y」形状のような4つのドメインに分割することにより、または、各画素を、水平、重直および/または対角に分割することにより、かつ、各ドメインおよび各基板に対して異なる配向処理または配向方向の形成を行うことによりマルチドメインが得られる。

【0090】図99~図148は、この発明の実施形態に係る種々の電界誘導窓およびマルチドメイン液晶表示素子の誘電フレームを示す平面図である。これらの図において、実験の矢印は、第2の基板の配向方向を示し、破験の矢印は、第1の基板の配向方向を示している。

【0091】さらに、誘電フレーム53および少なくとも1つの電界誘導窓51は、マルチドメイン効果を得る種々の形状にパタニングされる。電界誘導窓はスリットまたは孔でよい。さらに、隣接する2つの画素および2つの配向方向が結合し、マルチドメイン効果を達成している。

【0092】図103および図104は、この発明の第

11の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子の平面図および断面図である。これらの図に示されるように、この発明の第11の実施形態は、第1および第2の基板間の一方の基板上の画素内にジグザグ形状を有する複数の誘電フレーム53を有している。複数の電界誘導窓51は、第1および第2の基板上に種々の形態で形成される。さらに、複数の補助電極27が、画素電極13の電界誘導窓51に対応して、ゲートパス配線が形成された同じ層上に形成された。

【0093】この発明のマルチドメイシLCDでは、配向層(図示せず)が、第1および/または第2の基板全体の上に形成される。配向層は、ポリアミドまたはポリイミド系化合物、PVA(ポリビニルアルコール)、ポリアミック酸またはSIO2のような材料を含んでいる。配向方向を決定するためにラビングが使用される場合には、ラビング処理に適した任意の材料を適用すべきである。

(0094) さらに、PVCN(ポリビニルシンナメート)、PSCN(ポリシロキサンシンナメート)およびCeICN(セルロースシンナメート)系化合物のような、感光性材料を用いて配向層を形成することができる。光配向処理に適した任意の材料を使用することができる。

【0095】配向層に一旦光が照射されると、配向またはプレチルト方向およびプレチルト角が決定される。光配向に使用される光は、紫外光範囲の光であることが好ましく、任意の偏光されていない光、直線偏光された光および部分的に偏光された光を使用することができる。ラビングまたは光配向処理は、第1および第2の基板の一方または両方に適用し、または、各基板に対して異なる配向処理を適用することができる。

【0096】配向処理により、マルチドメインLCDが、少なくとも2つのドメインを用いて形成され、LC 層のLC分子が、各ドメインにおいて異なる方向に配向される。すなわち、各画素を、「+」または、「×」形状のように4つのドメインに分割し、または、各画素を、水平、垂直および/または対角に分割し、かつ、各ドメインおよび各基板に対して異なる配向処理または配向方向の形成を行うことによりマルチドメインが達成される。

【ロロタ7】分割されたドメインの内の少なくとも1つのドメインを配向しないことができる。また、全てのドメインを配向しないこともできる。その結果、この発明のマルチドメインLCDは、画素領域に発展を除く領域に誘電フレームを形成し、画素領域に電界誘導窓を形成するので、電界が歪曲させられ、マルチドメイン効果が達成さ

【0098】さらに、誘電フレームは遮光層またはスペーサとして使用され、製造処理を簡易にしかつ高い開口率を達成することができる。また、配向処理を行う場合

には、プレチルト角および固定エネルギによって、高い 応答時間と安定したLC構造とを得ることができる。 し たがって、欠陥が除去され、それによって、輝度が向上 される。

【0099】この発明の精神および範囲を逸眺することなく、この発明の液晶表示素子に種々の変更を加えることができるということは、当業者であれば明白に理解できることである。したがって、この発明は、特許請求の範囲により提供されるこの発明およびその均等の範囲の変更および変形を包含することを意図している。

【図面の簡単な説明】

【図1】 関連技術における液晶表示素子を示す断面図である。

【図2】 図1と同様の断面図である。

【図3】 この発明の第1の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。

【図4】 この発明の第2の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。

【図5】 この発明の第3の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。

【図6】 この発明の第4の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。

【図7】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン液 晶表示素子を示す平面図である。

【図8】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン液 晶表示素子を示す平面図である。

【図9】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン液 晶表示素子を示す平面図である。

【図10】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示索子を示す平面図である。

【図11】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

[図12] この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図13】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図14】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図15】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図 1 5】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図17】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図18】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図19】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図20】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

- 【図2.1】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図22】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図23】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図24】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図2'5】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- [図26] この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図27】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- [図29] この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- [図29] この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図30】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン。 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図31】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示衆子を示す平面図である。
- 【図32】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- [図33] この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図34】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- [図35] この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- [図36] この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図37】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図38】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図39】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図40】 この発明の第5の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図41】 図40のマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。
- 【図42】 この発明の第6の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図43】 図42のマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。
- 【図44】 図42のマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。
- 【図45】 この発明の第7の実施形態に係るマルチト メイン液晶表示素子を示す平面図である。

- 【図45】 図45のマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。
- 【図47】 図45のマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。
- 【図48】 この発明の第8の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子を示す平面図である。
- [図49] 図48のマルチドメイン液晶表示衆子を示す断面図である。
- 【図5つ】 図48のマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。
- 【図5.1】 図 4.8 のマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。
- [図52] 図48のマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。
- [図5:3] 図 48のマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。
- 【図5 4】 図 4.8 のマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。
- 【図55】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図5.5】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図57】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図58】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図59】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図50】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図61】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図6.2】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- [図53] この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- [図64] この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図65】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図66】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図67】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- [図58] この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- [図6.9] この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。
- 【図70】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図7 1】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す・平面図である。

[図7 2] この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図7.3】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図7.4】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図75】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図 7 6】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン: 液晶素示素子を示す平面図である。

【図77】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図7.8】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図79】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示案子を示す平面図である。

【図80】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図81】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図82】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図83】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図84】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図85】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図86】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図87】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

[図88] この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図89】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図90】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図91】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子を示す平面図である。

【図92】 この発明の第9の実施形態に係るマルチド メイン液晶表示素子を示す断面図である。

【図93】 図92と同様のマルチドメイン液晶表示素 子を示す断面図である。

【図94】 図92と同様のマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。

【図95】 図92と同様のマルチトメイン液晶表示素子を示す断面図である。

【図96】 この発明の第10の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。

【図97】 図95と同様のマルチドメイン液晶表示素子を示す断面図である。

【図98】 図96と同様のマルチドメイン液晶表示素 子を示す断面図である。

【図99】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン 液晶表示素子の電界誘導窓および誘電フレームを示す平 面図である。

【図100】 図99と同様の平面図である。

【図101】 図99と同様の平面図である。

【図102】 図99と同様の平面図である。

【図103】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子の電界誘導窓および誘電フレームを示す 平面図である。

【図104】 図103と同様の平面図である。

【図105】 図103と同様の平面図である。

【図106】 図103と同様の平面図である。

【図107】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子の電界誘導窓および誘電フレームを示す 平面図である。

【図108】 図107を同様の平面図である。

【図109】 図107と同様の平面図である。

【図110】 図107と同様の平面図である。

【図1 11】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子の電界誘導窓および誘電フレームを示す 平面図である。

【図112】 図111と同様の平面図である。

【図113】 図111と同様の平面図である。

【図114】 図111と同様の平面図である。

【図1 15】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子の電界誘導窓および誘電フレームを示す平面図である。

【図116】 図115と同様の平面図である。

【図117】 図115と同様の平面図である。

【図118】 図115と同様の平面図である。

【図119】 図115と同様の平面図である。

【図120】 図115と同様の平面図である。

【図121】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子の電界誘導窓および誘電フレームを示す 平面図である。

【図122】 図121と同様の平面図である。

【図123】 図121と同様の平面図である。

【図124】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子の電界誘導窓および誘電フレームを示す 平面図である。

【図125】 図124と同様の平面図である。

【図126】 図124と同様の平面図である。

【図127】 この発明の実施形態に係るマルチドメイン液晶表示素子の電界誘導窓および誘電フレームを示す

平面図である。 【図128】 図127と同様の平面図である。 【図129】 図127と同様の平面図である。 【図130】 図127と同様の平面図である。 【図131】 図127と同様の平面図である。 【図132】 図127と同様の平面図である。 【図133】 この発明の実施形態に係るマルチドメイ ン液晶表示素子の電界誘導窓および誘電フレームを示す 平面図である。 【図134】 図133と同様の平面図である。 【図135】 図133と同様の平面図である。 【図136】 図133と同様の平面図である。 【図137】 図133と同様の平面図である。 【図138】 図133と同様の平面図である。

【図139】 この発明の実施形態に係るマルチドメイ ン液晶表示素子の電界誘導窓および誘電フレームを示す 平面図である。 【図140】 図139と同様の平面図である。

【図141】 図139と同様の平面図である。 【図142】 図139と同様の平面図である。 【図143】 図139と同様の平面図である。

【図144】 図139と同様の平面図である。 【図145】 図139と同様の平面図である。 【図146】 図139と同様の平面図である。 【図147】 この発明の実施形態に係るマルチドメイ ン液晶表示素子の電界誘導窓および誘電フレームを示す 平面図である。

【図148】 図147と同様の平面図である。

【図149】 この発明の第11の実施形態に係るマル チドメイン液晶表示素子を示す平面図である。

【図150】 図149のマルチドメイン液晶表示素子 の断面図である。

【符号の説明】

1 ゲート、バス配線

3 データバス配線

13 画素電極

17 共通電極

23 カラーフィルタ暦

2.5 遮光層

27 補助電極

29 オーバーコート層

31 第1の基板

33 第2の基板

35 ゲート絶縁体

37 不動態化層

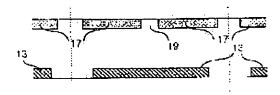
43,51 電界誘導窓

53,57 誘電フレーム

[図1]

19

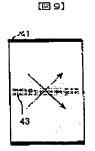
[図2]

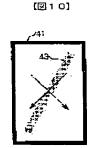


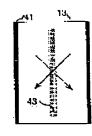
[図11] [図12]

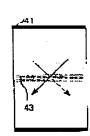


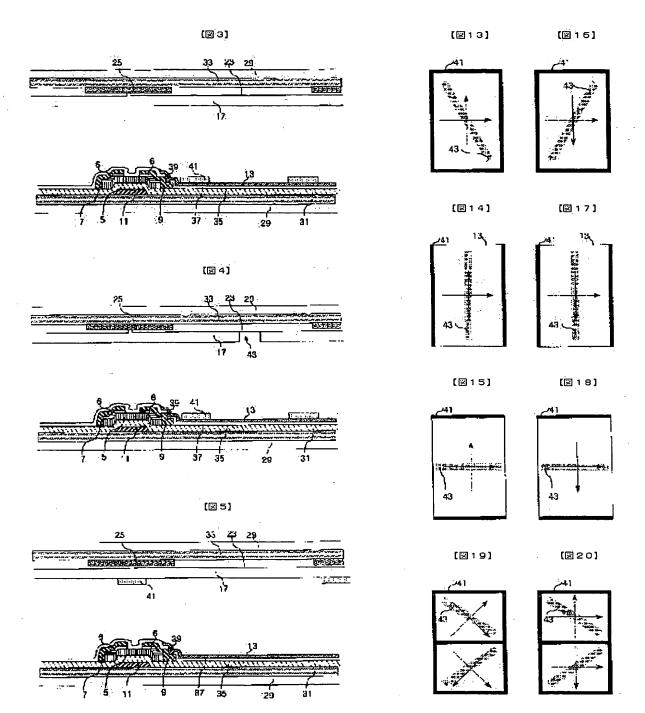


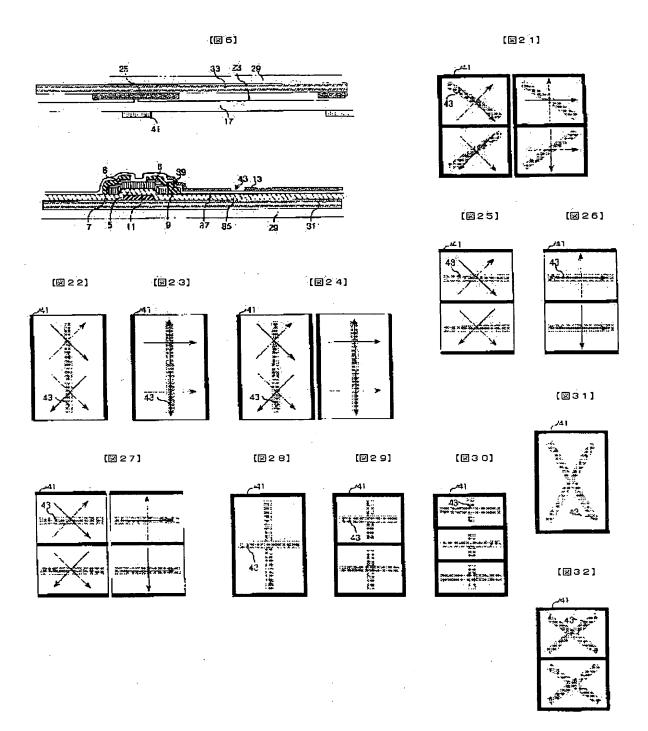


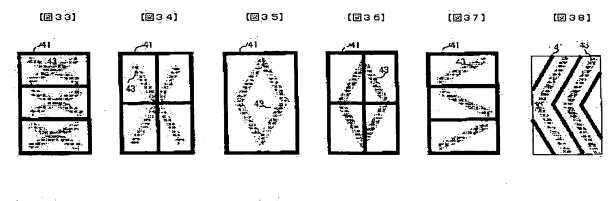


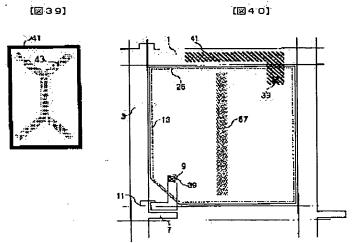


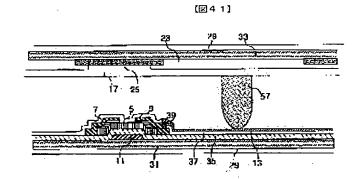


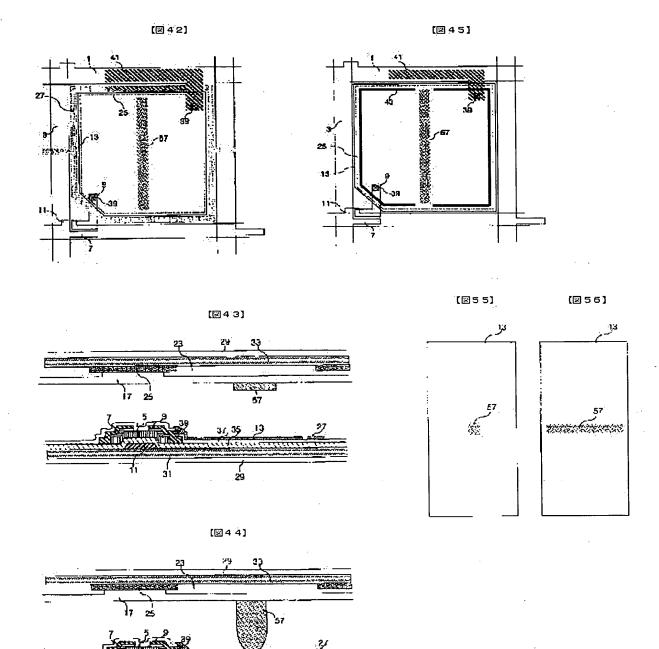


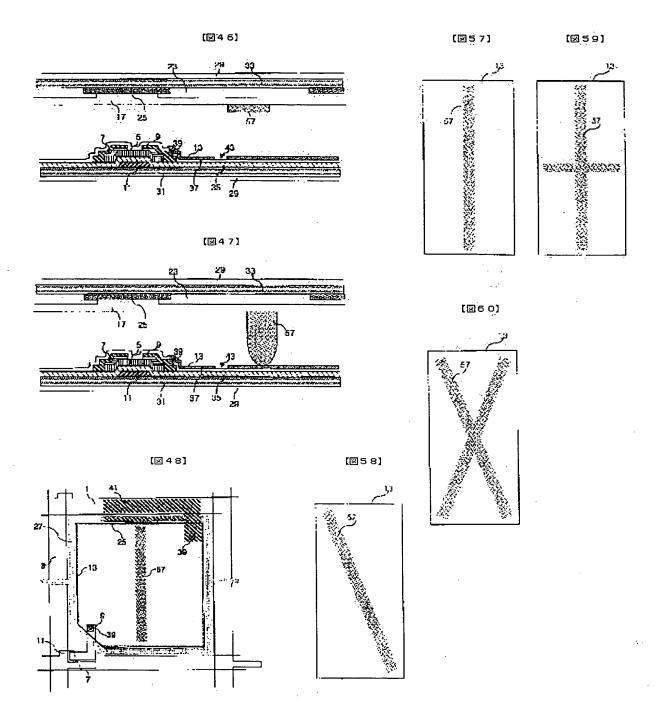


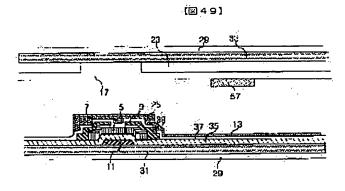


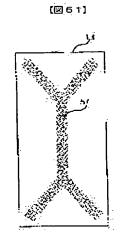


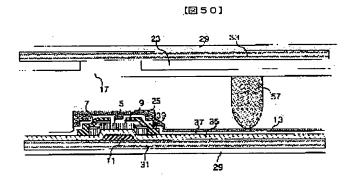




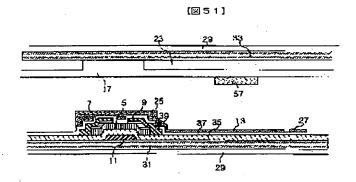


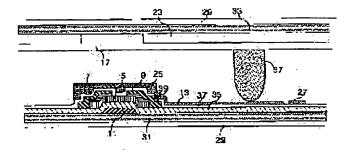




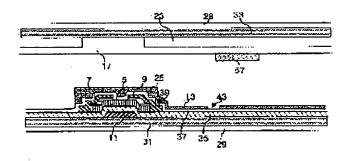




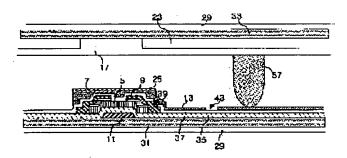




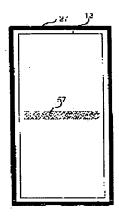
(Ø53)



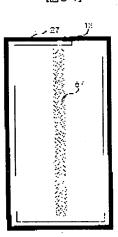
[254]

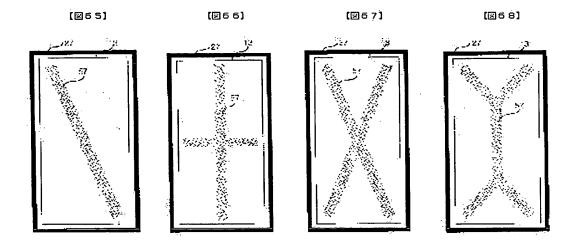


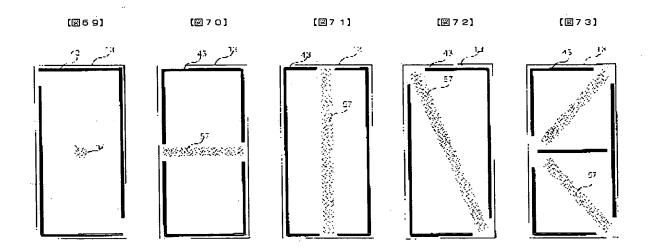
[図63]



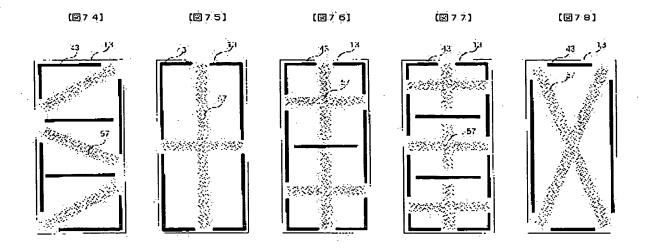
[図64]

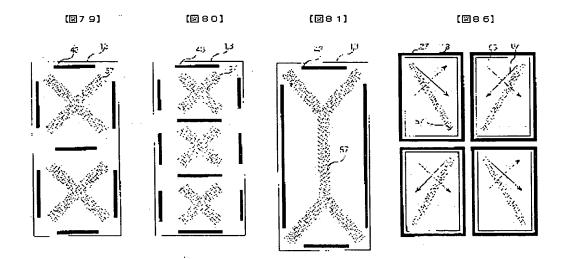


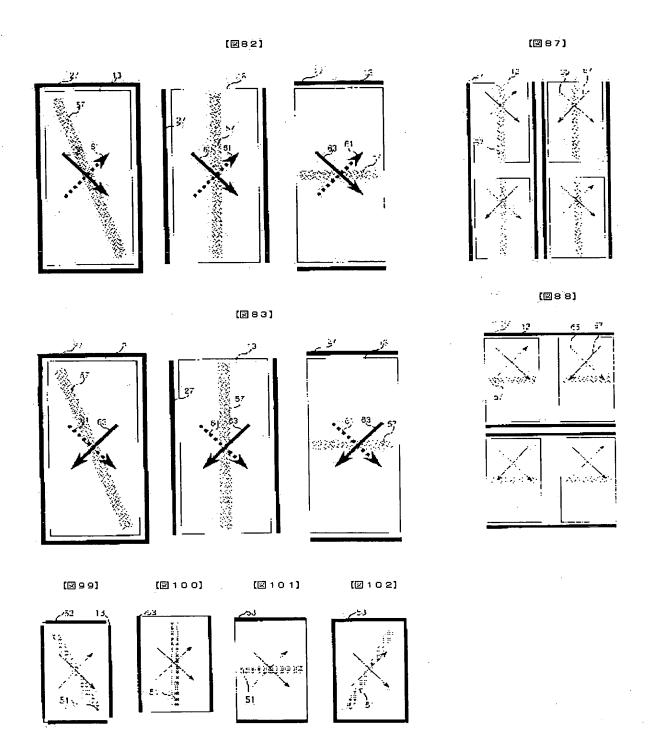




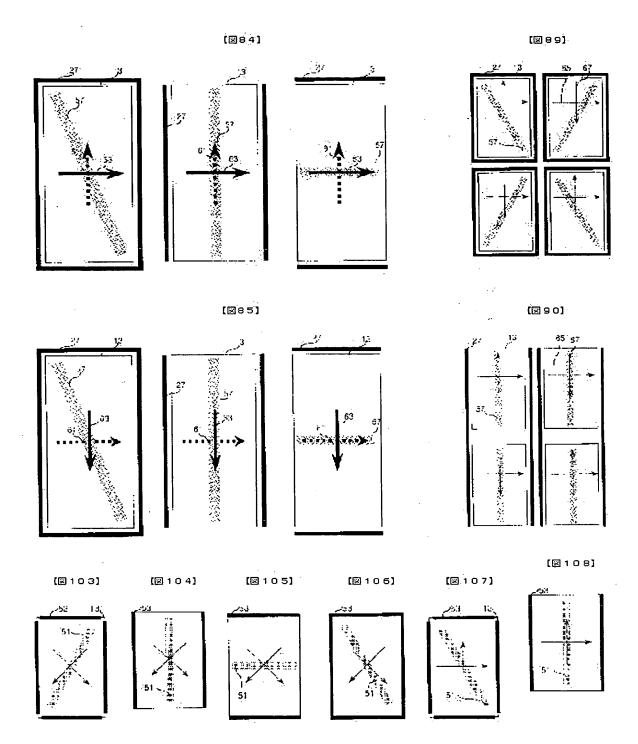
Ą

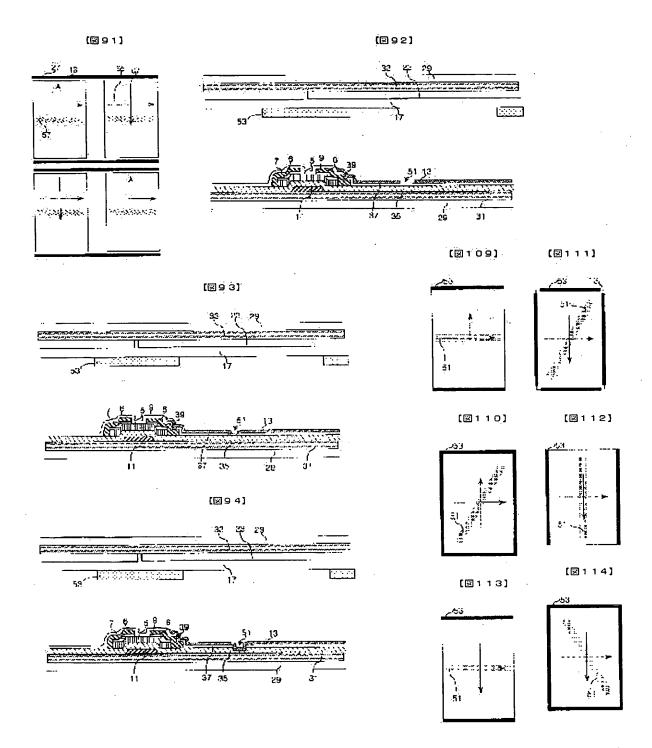


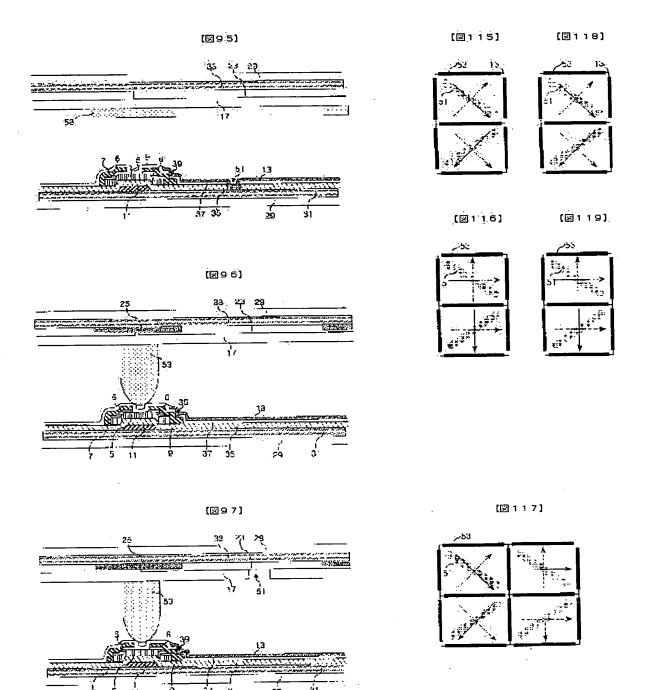


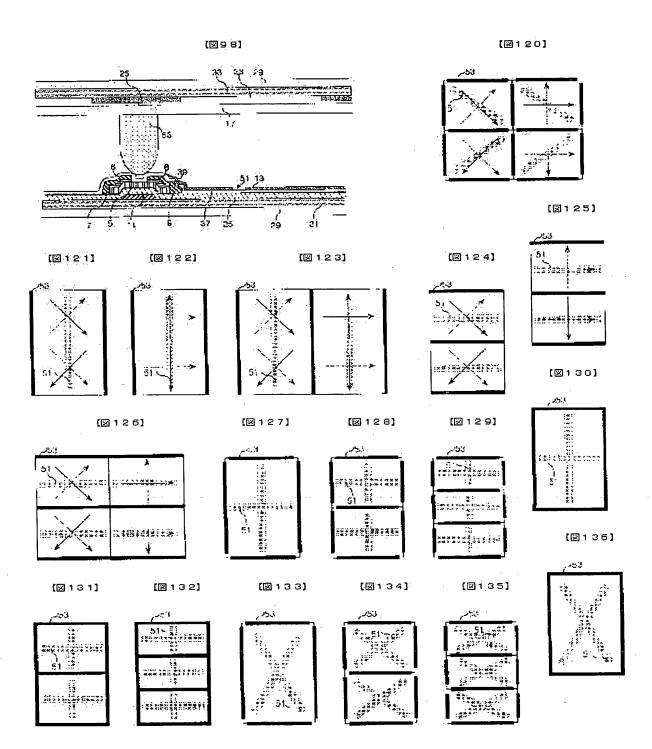


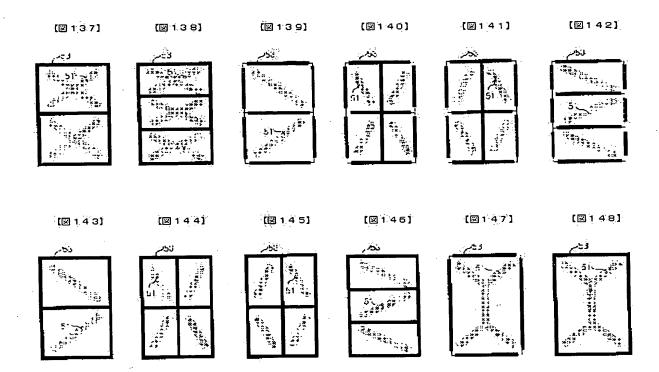
124-25



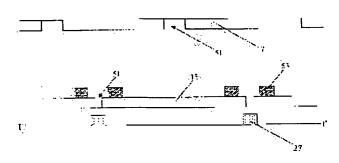








[⊠149]



フロントページの妨ぎ

(51) Int_CL_7

識別記号

GO2F 1/1343

(31) 優先権主張番号 1:998-50708

(32) 優先日

平成10年11月25日(1998. 11. 25)

(33) 優先権主張国 韓国(KR)

(31) 優先権主張番号 1999-05401

平成11年2月18日(1993. 2. 18)

(32) 優先日

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(72)発明者 クウォン ド ヒー

大韓民国 キュンギドー, コーヤン市, ドゥクヤン区, フワジュンードン,

ブーヨン アパート 616-1604

FI

COBL 101/00

テーマコート"(参考)

(72)発明者 ヨー ジャン ジン

大韓民国 ソウル市, セオチョー区, パンポードン 20-9, ジュコン アパ

- F 359-401

(72)発明者 リー ユン ボク

大韓民国 キュンギドー, クンポ市, クムジュンードン 873-2, ジュコン

アパート 204-2005

(72)発明者 ベー スン ジュン

大韓民国 キュンギドー, スンナム市, ブンダン区, クムゴクードン, チョ

ンソルーマル アパート 104-703

(72)発明者 リー ジェ ユン

大韓民国 ソウル市。 ヨンサン区。 イ チョン 2-ドン, カンビュン アパー

ト ディーエイ-822

【外国語明細書】

1. Little of Lavestian

MILLTI-DOMAIN LIQIDO CRYSTAL DISPLAY DEVICE

2 Claims

- 1. A multi-demain liquid crystal display device comprising:

 In example substrates facing each relact,
 a liquid crystal layer between said first and second substrates;
 a liquid crystal layer between said first and second substrates;
 a plurality of gate but lines arranged in a first direction on said first substrate and a plurality of data but
 lines arranged in a second direction on said first substrate undefines a pacel region.
 a pixel electrode in said pixel regions of direction of liquid crystal molecules in said liquid crystal layer;
 a light shielding layer on said second substrate in figure crystal molecules in said liquid crystal layer;
 a coronant is corrected on said coins filter layer, and
 an alignment layer on at least one substrate had ween said. Trational second substrates
- The multi-demain liquid crystal display caute according to elain: I, wherein said common electrode has an electric field inducing window in Lr. water part thereof.
- The multi-density liquid crys, al display desire according to claim 1, wherein axid pixel electrode has an electric field indusing window in an unity part thereof.
- The inniti-comain liquid on stai display device according to claim 1, wherein said dielectric flame amounds and pixel region.
- 5 The multi-domain liquid crystal display device accoming to claim 1, wherein said theleating frame is formed in said pixel region.
- The multi-demain Equal crystal display device according to claim 1, wherein said displaying frame is funred on said pixel deduced.
- The multi-domain liquid crystal display device according to claim 1. Alterem said dislectuir
 liance is fromed on said common electrode.
- B. The moth domain tigord crystal display device according to claim 7, wherein said did center than a stranger of an area which said big a shielding layer is formed in.
- 7. The multi-domain tiquid crystal display device according to claim 1, wherein dielectric constant of said dielectric financils equal to or lower than acceptive egastant of said fiquid crystal layer.
- 10. The results demant tiquid crystal display device apporting to claim π_{ij} wherein said dielectric frame methods a material selected from the group consisting of protoncrylate and BC Ω

(Hen and State Hurrane)

- 11. The multi-demain liquid crystal display device according to claim 1, wherein said pixel region is disolded into at least two purchass, liquid crystal indictales in said liquid crystal layer or each portion. This is distributed into a least two purchass, liquid crystal indictales in said liquid crystal layer or each portion.
- 13. The multi demain liquid digeral display device according to white 1; wherein and abquerant layer is digited into at least two portions, biquid crystal inelectives in an obliquid crystal loyer in each portion being aligned differently from each other.
- 13. The width demand liquid crystel display device comming in claim 12, wherein at least one partition of said alignment taget is alignment treated.
- The multi-demain tiquid crystal desplay device according to claim 12, wherein all portions of said alignment layer are non-alignment-created.
- The could demain liquid crystal display device according to claus 12, what on posture of said it pure or layer is inhibite treated.
- 16. The multi-demois liquid cysis, thispley decise according to claim 15, wherein said alignment layer includes a motional accorded from the accuracy consisting of goly-mide and poly anide based materials.
 PVA (p) yvany alcoholy, achamic soid, and sibcon direction.
- 17. The might domein legan as hearly drafted expending to claim 16, wherein at least has person of said alignment legen is photo-alignment-treated.
- 18. The multi-demain higher degree display device coording to close 17, wherein said obgrament layer includes a material selection from the group consisting of PVCN (polyxicylcinesmate), PSCN (polyxicylcinesmate), and CelCN (collulosecimemate) based materials
- 19. The multi-domain liquid co stal display device according to claim 1, wherein said liquid crystal lawn includes liquid crystal molecules having positive dielectric acisotropy.
- 20. The multi-demain higher crystal display device according to claim. I, wherein said higher crystal layer includes higher evistal includes higher existence exacutor, enisotropy.
- 21 The multi-demain fact clerestal display cevice according to claim. It wherein said liquid crystal layer includes chiral doports.
- 22. The multi-domain light dicrystal display newice according to claim 1. Author compaising a negative negative negative film on at least one substrate between said first and second substrates.
- 23. The multi-dimain lights crystal display cover, area ding to claim. In further come issue, a negative biaxial film on at least one authorate between said first and second substrates.

- 24. A multi-doctain liquid crystal display device comprissing
 tirst and second-substrates facing each other
 of liquid crystal layer between said first and accord substrates;
 of panel electrode on said first substant.
 of comprisit electrode on said first substant.
 of comprisit electrode on said first substant.
 of dielectric firsts continuiting infigurates, find
- 25. A multi-director input devetol display device comprising
 first and second substrates facing each other,
 a board regard layer between and first and second substrates
 a board regard layer between and first and second direction as said first substrate and a pluratiny of data but
 lines arranged in a second direction on such first substrates to define a proof region;
 a paret declinate charlically charged throught said data but line in said pixel region;
 a color filtar layer on said second substrate;
 a common electrode on Said color little layer.
 dielectric fraction in said pixel region,
 an auxiliary electrode in an once except said pixel region; and
 an atogenism layer on at least one substrate between said liter, and second substitutes.
- 26. The multi-dimmin liquid crostal display device according to claim 25, wherein said any illary electrode is on a layer that said myst charte do is financed our
- 27. The multi-demain liquid devatal display device according to claim 25, wherein said auxiliary electrode is on a layer that said gate but lines are formed on
- 28. The inplications is liquid crossed display device according to charm 25, where it said anything electrode is electrically connected in said current electrode.
- 29. The multi-demain liquid crystal deep sy device according to claim 25, wherein said mustimy electrode includes a material scienced from the group pener using all ITO cirilium tip oxide); aluminum, multi bideium, checumum, tantahen, tilanium, and im all-by thereof
- 30. The multi-domain liquid crystal dispusy device according to claum 25, wherein said common chectricid has an electric field inducing window inside of Gelf.
- D1. The multi-domain fiquid costal display device according to them 25, where in said pixel elegance has an electric field inducing window assists of inact."
- The multi-demain liquid crystal display device according to chain 25, wherein said pixe, region is divided into at least two portions, liquid crystal molecules in a lid liquid crystal inver in each portion being driven differently floor each other.
- The multi-domain liquid crystal display device according to claim 25, wherein saul alignment

layer is divided into all length we provide a mond creatal moscoules in said laquid crysto-layer in each protion being aligned differently layer each other.

- 34. The multi-derivation tugald crystal display device according to claim 25, wherein said customas frame is a spager.
- 35. The multi-domain liquid erystal display device according to claim 25. further enimprising: a light scheduling layer on said first substrate.
- 36. A multi-dimenal iquid on stall display device comprising:

 first and accord substrates facing each milar.

 a liquid crystal layer between sold first and second substrates

 a plantility of this bus lanes arranged in a first direction on said first substrate and a plurality of data bus large arranged in a second direction on said first substrate and a plurality of data bus large arranged in a second direction on said first substrate a placel region;

 a pixel of courond electrocally diarged through said data bus line in send pixel region;

 a light shielding layer is an area except said pixel region on said first substrate,

 a common electroca on said cofor blue bytes.

 a common electroca on said cofor blue bytes.

 an alignment layer of at linear case between and first and second enhances.
- 37. The multi-domain liquid crystal display device according to claim 36, further commissing an auxiliary electrode in an area except said pixel region.
- 78. The mich demand highed existal display decise according to claim 36, whichen said common electrode has an electric field indexing window included used?
- The melti-domain liquid crostal display device according to claum 36, wherein said pixel executede has an electric field inducing window inside of itself.
- 40) The multi-domain liquid crystal display device acrowing to claim 16, wherein said dielectric frame is a space.
- 41. A main element liquid enseral display device communing first and second silvestification facing and other; a liquid crystal layer between said first and second substrates, a plurality of gate but lines arranged in a first circetim, on said first substrate and a plurality of gate but lines arranged in a first circetim, on said first substrate and a plurality of gate but lines or said plurality charged that substrate to believe a pixel region.

 a object therefore certically charged money must due out line in said pixel region.

 a common electrode on said accord disbetting:
 a common electrode on said color liber layer, dislocatic frames in said pixel region.
 an electric frames in said pixel region.
 an electric field inducing varidow up said pixel region, and electric field inducing varidow up said pixel region, and accord substrates

- 42. The muni comein liquid crystal display device according to claim 4. Torcher comprising an await any electrode in an area except said pixel region.
- 43. The multi-dimain liquid on stal display device according to claim 4. wherein said dielectric frame is a spacer
- 44. The multi-domain liquid created display device according to claim 4. Turber comprising: a light shielding layer in an una except said pixel region in said first substitute.
- A multi-denian inquid crystal display device comprising:

 first and second substitutes facing each other:

 a liquid crystal layer between said first and second substitutes.

 a plaintity of gate his lines arranged in a first difference on said that a abstrate and a plaintity of cuts his lines incomed in a second difference on said that a abstrate and a plaintity of cuts his plaintity of cuts his substrate to define a puzzl region:

 a prival destroyle declarately charged through said data passifine in said prival region:

 a color attended on said second authorate:

 a common destroyle on said after first layer.

 dialoctric frames in said prival region as a spacer, and

 an alignment layer on at least one substrate between said first analysecond substitute.
- d6. The multi-domain liquid trivatal display device according to claim 45, wherein said common startingle has an electric field multining window inside of (1831).
- 47. The multi-formain liquid creatal display device according to claim 45, wherein said pixel electride has an electric field indusing worders incide of itself.
- 48. The inpit immain liquid crystal display decree according to claim 45, further comprising: an auxiliary electrodicia as a walcocort said juxel region.
- 49. The number compare heard regular display device according to claim 45. Turber Comprising: a light shielding layer in an area except said pixel region on said first substitute.
- 50. A multi-domain liquid mystal display device control stag.

 a plurality of data true lines in which data signal is provided;

 a plurality of gase but lines crossed said data hus lines in define a pixel region.

 a pixel electrode crysing a liquid crystal layer.

 Cholectric frames in said pixel region, and

 a light shielding layer in an alea except said pixel region.
- 51. The main-domain liquid crystal display device according to claim 50. Turnher comprising an auxiliary electrode in an area except said pixel region.
- 52. The multi-demain liquid desital display device necording to claim 50. further comprising

an electric field inducing window in read pricel region.

53. A multi-domain injust crystal display device comprising:
first and second substrates facing each other,
a figured crystal layer between and tirs, and second substrates,
a phinking of gare has lines arranged in a first direction on said first substrate and a plantatic of data has
lines arranged or a second direction and said first substrate to define a pixel region.

a pixel electrode or said pixel region:
a pixel electrode or said pixel region where said fixel directode is termed, said one estimate disporting electrons this upplied to said liquid or year layer.

frame disporting electrons and second substrates and
an alignment layer on at least one substrates and

- 54. The multi-aktivism liquid crystal display device according to daim \$2. finithm conventsing, a gate mistral or user said while list saids note; a possession layer on said gate insulator over said whole first substrate, a light shielding layer or said sound in his lists.

 a color filler layer on said tight shielding layer:

 as ever said known is said color filter layer.
- 55. The multi-demain figure to extend display device according to claim 53, wherein seed dielectric frame muritains until turnly gap between said first and second substrates.
- 56. The motits-deman tiquid existal a splay device according to claim 53, wherein said dielectric frame shoulds finds lookage from a region other than solid pixel region.
- The multi-deman liquid crystal d splay distant according to claim 53, wherein said discertific frame mixtudes mixture of scrylic result one carbon places.
- 58. The multi-domain liquid any static legiting device according to claim 53, wherein studing electrode has an electric field inciseing window insulated field.
- 59. The multi-domain liquid crystal display device according to claim 54, wherein said passes much layer has an electric field inducing window crystle of itself.
- 60. The multi-domain liquid crystal display device according to elemental, wherein said gate insulator has an electric field inducing vindors inside of risels.
- 61 The multi-deman: liquid prystal display device according to days 53, wherein said common electrode has an electric field inducing window inside of itself.
- 62. The multi-domain liquid tryated display device according to claus 54, wherein said color filter layer has an electric field industry window inside of itself.

- All the multi-dermit is liquid crystal desplay device according to plann 34, wherein said over coult layer has an electric field incheir g window justed of the life.
- 64. The multi-demain liquid crystal display device according to obtain \$3, wherein said proof region is divided and at least two portions, liquid crystal malecules in said liquid crystal layer in each portion being dissent differently from each other.
- 65. The multi-demain liquid crystal if splay drainer accombing in chinn 53, wherein shid alignment layer is divided into at least two portions, liquid crystal molecules in such liquid crystal layer in each portion being aligned differently financials of the
- 66. A multi-decrain liquid crystal display device comprising
 first and second substrates facing each other:
 a liquid crystal layer between said first and accord substrates,
 a privaticy of gate bus lines arranged in a first direction on said first substrate and a planality of data lines
 lines arranged in a second direction on said first substrate to define a paralicegron;
 a pixel abstract in and pixel region;
 a dictortric fractor arranging said pixel region, said dialastrac fracts distorting electric field applied to
 said liquid (systal layer,
 a example electrode on said posed electrors, and
- The multi-demain liquid unvatal display device according to claim 66, further coinguisting a gate insulator over said where the a manager as passivities layer on said gate assulator over vaid whole first substitute. A light shielding layer on said second substitute, a color files layer on said light shielding layer on said light shielding layer and a second substitute.

an alignment layer on at least one substrate between said first and second substrates.

68. The smills demain inquid crivital display device according to claim 56, whenco said their time. Frame shields light leakage from a negion other than said pixel region.

3 Detailed Description of Invention

This application claims the binefit of Korean Application No. 1998-43631 filed October 19, 1998, No. 1998-43920 filed October 19, 1998, No. 1998-43920 filed October 20, 1998, No. 1998-48226 filed November 11, 1998, No. 1998-50708 filed November 25, 1998, and No. 1999-05401 filed February 18, 1999 which are hereby encomposition by reference.

BACKGROUND OF THE INVENTUON

Field of the Execution

The present invention relates to a liquid crystal display device (LCD), and more particularly, to a liquid crystal display device having dichardon from some substrate and electric field inducing

window on the same or on the other substrate.

Description of the Related Art

Recently, a LCD has been proposed where the licind existat is not aligned, and the liquid crystal is driven by common electrode 17 having open areas 19. Fig. 1 is a sectional view of pixel unit of a conjugational LCD.

Regarding conventional LCDs, a plurality of gate bus lines arranged in a first direction on a first substrate and a plurality of data bus lines arranged in a account direction on the first substrate divide the Eric substrate into a purulity of pixel regions.

A thin film transistor (TFT) applies mage signal delivered from the case bus line to a pixel electrode 13 on a passivation layer 4. The TFT is formed on each pixel regression longer such controde, a gate notice of a semiconductor layer, in characteristics, a gate notice of a semiconductor layer, in characteristics, a secure electrode, and a drain closurode, etc.

Alternatively, a side electrode 15 is formed to surround the pixel region on the gate manufact, a passarvation layer 4 is formed over the whole first substrate, and pixel electrode 13 is formed to overhip the side electrode 15 and is connected to the drain electrode thereon.

On a second substrate, a high shielding highr is formed to shield any light leakage them gate and colla bus times, and the TFT, a color litter layer is formed on the light shielding layer, an exercisal layer is formed on the extension filter layer, a commun electricale 17 is formed to have extensional 19 on the overcost layer, and a figural crystal layer is formed between the fust and second side thates.

Place of administ 13 and open ment (still) 19 as the common electrode 17 distort the electric field applied to the liquid crystal layer. There is equid crystal yeaks are driven variously or a used pixel. This means that when we tage is applied to the LCD, dielectric energy due to the distorted electric field arranges the liquid crystal directors in headest or desired positions.

Pig. 2 is a sectional view of the other hauld crystal display device in the related art. The liquid crystal display device has a smaller pixel disectede 13 than commun electricle 17, which induces the distantion of electric field.

In the ECDs, healering upon area 19 in common electrode 17 or pixel electrode 13 is necessarily, and the liquid crystal molecules could be driven stably when the open area forwise. If the electrodes do not have an open area or the waith of the open area is narrow, the action field distortion needed to dispute the pixel region becomes weak.

And, disclination occurs from the area where the liquid crystal directors are parallel with a transcruttened axis of the pulsical, which we also us a decrease at brightness. Further, according to the number state of LCDs, the liquid crystal texture has an irregular structure.

SUMMARY OF THE INVENTION

Accordingly, the present invention is directed to a LCD that substantially obvious one or more problems due to introduces and thisadvantages of the telested act.

An object of the present invention is to provide a multi-domain LCD having wide viewing and be multi-domain and high orighness by stable orrangement, of liquid crystal motorules.

Additional features and advantages of the invention will be set forth to the description which follows, and in part will be appeared from the description, or may be learned by practice of the invention.

The objectives and other advantages of the average will be realized and attained by the structure.

portion and primited on the terms and description and claims beneat as well as the appended drawings

To achieve the disjects and in accordance with the purpose of the unvention, as embodied and britially described better, a multi-domain liquid exists, display device comparises first and accordance better a liquid crystal layer between the first and accordance is bettered, a plurality of gate bits lines arranged in a first direction on the first substitute and a plurality of data but, lines arranged in a second direction on the first substitute appearing the plurality of data but, lines arranged in a second direction on the first substitute a pixel region, a pixel electrode in the pixel region, a dislocation controlling about ment direction of liquid crystal molecules in the figure and appear on the second substitute, a commum electrode on the color likes layer, and an alignment layer on at least one publicate between the first and accordance on the state.

The common abstracte and/or pixel electroce has an electric field inducing window in the current thereof

The dielectric frame is formed currounding the pixel region or in the profit region. And, the dielectric constant of the dielectric frame is equal to or lower than dielectric constant of the liquid crystal layer. The dielectric frame includes photoconstrue materials, such as photocorrelate and BCB (ReprofiveloRuleue).

It is to be included that both the foregoing peneral description and the following detailed description and exemplate and expendency and are into idea to provide further exchanation of the invention as claimed.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODRMENTS

Hereinafter, the multi-demain liquid crystel display device of the present invention is explained in actail by accompanying the maxings.

Figs. 3A, 3B, 3C, and 3D are sectional views of the multi-domain liquid crystal display devices according to the first, second, third, and fourth embediance of the present invention.

As shown in the figures, the present invention comprises first and scoond substrates \$1,33, a phicaltry of gate bus lines arranged in a first direction on the first substrate and a phicaltry of data bus lines arranged in a section on the lines arranged in a section direction on the lines substrate, a. (He), a passivetion layer 37 on the whole first substrate 31 a pricel electricle 13, distriction frames 41, and a first alignment laws 45 on the whole first substrate 31.

On the second substrate 33, a light shireleing layer 25 is formed to shield any light leavings from gate and dire bus lines, and the TP1, a color filter layer 23 is formed on the light shielding layer, an expression layer 29 is formed on the color filter layer 23, a common electrode. Wit formed on the color filter layer 23, a common electrode. Wit formed on the on erroral layer, a second alignment, ayer 47 on the whole second substrate 33, and a liquid crystal layer is formed between the first and second substrate 33.

The data bus times and gots but lines divide the first substrate 31 into a plantifit of pixel regions. The TFT is formed on each pixel region and comprises a gate electrode 11, a gate insulator 35, a semiconductor layer 5, an abraic contact in er, and conrecides in electrodes 7, 9. Passivation layer 37 is formed on the whole tirst ministrate 31, and pixel electrode 15 is coupled to drain electrode 9.

The dielectric frame 41 is controlling alignment direction of liquid crystal molecules of the hand or stal layer. This is formed on the pixel electrode 12 or the summon electrode 17, and it is passible to form the dielectric frame on both substrates.

To manufacture die muni-donain LCD of the present invention, in each pixel region on the first substrate 31, a TFT is formed comprising gate electricle 11, gate involution 35, serticenencian layer 5.



change contact layer 6 mm, connection or electronics 7. 9. At this tone, a phosphy of gate has lines and a placeality of data him lines are formed to divide the first so bytake 31 into a placeality of pixel regions.

Gate electrode 11 and gate but have are formed by spettering and partering a metal such as Al. Maj Cr., I's Al alley, one. Alternatively, it is possible to form the gate electrode and gate has line as a double layer the double layer is formed from different materials.

The gate insulator 32 is formed by depositing SiN, or SiO, using PECVD (Plasma Lahanderato) Chemich, Vagor Reposition) thereon. Semiconductor loyer 5 and the observe contact layer are formed by depositing with P-CVD and natterning amorphous silicon (a-Si), respective). Also, SiN, or SiO, and a Si; n a Si are formed by depositing with PPTVO, the gate insulator 35 is formed and the semiconductor layer 5 and the obtain contact layer 6 are formed by patterning.

Data bus line and source-drain electrodes 7. 9 are formed by spurieting and partering a metal such as Al. Mo. Cr. Ts. Al alloy, e.g. Alternancely. It is possible to form the data bus line scal source-drain electrodes in a double layer, the double layer is formed from different materials.

A storage electroide (not shown in the figures) is formed to a salar per classifier and to connect to the pixel electroide (13 a) the same time, the storage electroide makes a storage expection with the gold bus time.

Subsequently, passivation layer 37 is formed with BCB (Botto-Cyclobinetes), attribe resin, polynomic based modernil, Subject Self on the whole that substrate 31. Pixel electrode 13 is formed by sputtering and patterning a initial such as ITO undrawn in oxide). Alternated hole 39 is formed to connect the pixel electrode 13 to the drawn and storage electrodes by opening and patterning a part of the passivation layer 37 on drain electrode 9.

On the second substrate 13, a light strictling layer 23 is formed to shield any light leaking from gate and data bus lines, and the TFF. A color filter layer 23 is formed R, G, B (red, green, blue) elements to alternate on the highe shielding layer 25. On the volus filtar layer 23, of other at layer 29 is formed with resin. A common other rade 17 is formed with ITO on the exercise layer.

And a liquid crystal layer is formal by injuriting high discrystal between the first and second substance 31, 33. The liquid crystal layer may include liquid crystal native dust having positive or negative dislocating anisotropy. Also, the liquid crystal layer may include chiral dopants.

A detectric frame 41 is formed by depositing photosensitive material or, the common electrode 17 or passi electrode 18 and patterning in various shapes using photolithography. The dielectric frame 44 includes material of which dielectric constant is same or smaller than that of the liquid crystal, and the dielectric constant thereof is protorubly below 3, for example, photoacrylate or BCB (BenzoCycloButene).

Furthermore, the decicetine frame 41 is formed on at least one substrate between the tirst unit secred substrates 31, 33 (roter to Figs. 3A, 3B and 3C, 3D). And, an electric field including window, 49 is formed on at least one substrate between the first and second substrates 31, 35 (refer to Figs. 3B and 3D).

At this time, the dielectric frame 41 and electric field inducing window 45 are formed on same substrate together. The electric field inducing window 43 is formed by patterning hole the common electricity 17 or nivel electricity 13.

As shown in Figs. 4, 5, 6, 7, 8, 9, [0, 1], 12, 13, and 14 are plan views showing the various dedoctric frames 41 and electric field inducing windows 43 of the mult shows a fiquid crystal duplay

devices according to embodiments of the present invention. The solid bacd-driven epresents the alignment direction of the second substrate, and the dotted lined-arrow represents the alignment direction of the first substrate.

As shown in the Higores, the dielectric frame 41 and the electric field inducing window 43 are patterned in various shapes, which obtains multi-domain effect. The electric field inducing window 43 may be a shown but. Furthermore, neighboring two pixels and two alignment directors are associated, which obtains multi-domain effect.

From faming electric field inducing window 43, the multi-domain is abtained by dividing each pixel one four domains such as in a "", "x", or "double V" shape, or dividing each pixel horizontally, vertically, and/or diagonally, and differently alignment-treating or forming alignment directures on such domain and on each abbatrate.

the elliest are substrate, a compensation blim 29 is for med with post mer. The compensation thin 29 is a regariserum stal thin, which passene spinual axis in all connects the phase their case of the direction according to viewing angle. Hence, it is possible to compensate effectively the right-left viewing angle by ordering the area without grey invocation, increasing contrast rates in an inclined direction, and forming one pixel to multi-domain.

In the present multi-demnus Equid crystar display device; it is possible to term a regulary brazial film as the compensation film 29, which has two or real axes and has valent viewing angle characteristics as compensation film 29 could be formed on both substrates in on one of them.

After forming the compensation (iter, 29, polarizer is formed on at least one substrate. At this time, the compensation (iter, 29 and puts vegate preferably composed as one

In the present LCD, the liquid crystal lever includes liquid crystal malecules having negotive diciscule an actropy, which applies a noncotropic alignment where liquid crystal incleanable in the liquid crystal layer are aligned holocoupyically to surfaces of the first and record substraces.

In much demain LCD of the present invention, or alignment layer includes a material sugh as formed over the whole first and/or record substrates. The alignment layer includes a material sugh as polyamide or polyamide based miserials. PVA (polyamytalcolud), polyamid unit or SiO-. When rubbing is used to determine an alignment direction, it should be possible to apply any material suitable for the cubbing treatment.

Moreover, it is possible to form the abgoment layer with a photosensitive material such as: PVCN (polysing communate), PSCN (polysing communate), PSCN (polysing communate), and Calmi (callulosecimamate) based magnific. Any material suitable for the photositigning treatment may be used.

fractioning light one can the alignment layer determines the elignment or profit direction and the pretifulness. The light used in the phono-alignment is preferably a light in a range of untraviolet light, and any of unpolarized light, linearly polarized light, and partially polarized light can be used.

In the nubbing of phore of poment treatment, it is proportion to apply one or both of the first and second substrates; and it; apply different aligning-meatment on each substrate.

From the aligning-treatment, a multi-domain LCD is formed with at least two domains, and LC molecules of the LC layer are aligned differently one another on each domain. That is, the multi-domain is obtained by dividing each pixel into four domains so that as an a "+" o "x" shape, or dividing each pixel lacrizantally, vertically, analor diagonally and differently alignment-treating or forming alignment directions on each domain and on each at bettate.

It is prosuitible to have at least one decision of the divided demains unaligned. It is also possible to have all demains analogued.

Consequently, the recliminary LCD of the present invention torus dicherus frames of which dicherus constant is different from that of liquid crystal, and plouf is field indusing window to distort electric field, thereby wide viewing angle is obtained.

Furthermore, in the case of conducting an alignment-treatment, a high response time and a stable LU structure can be obtained by a presult angle and an ambhorning energy.

Figs. 15A and 15B are plan and sectional view of the multi-demain liquid crystal display device according to the fifth embodiment of the present invention, Figs. 16A, and 16B, 16C are plan and sectional views of the multi-discuss trigual crystal display devices according to the sixth embodiment of the present creention, Figs. 17A and 17B, 17C are plan and sectional views of the multi-demain liquid crystal display devices according to the severth embodiment of the mesent invention, and Figs. 18A and 18B, 18C, 18D, 18B, 18F, 18C are plan and sectional, views of the multi-decrease liquid crystal display devices according to the plan and sectional, views of the multi-decrease liquid crystal display devices according to the first embodiment of the present invention.

As shown in the figures, the present invention comprises first and second substrates 31, 31 to plurality of case bus times arranged in a first direction on the first substrate and a plurality of data bus lines arranged in a second direction on the first substrate, a 15 L, a preservation light 57 on the wheelt first substrate 31, a pixel electrode 13 and a first alignment layer 53 on the whole first substrate.

On a second substrate, a light shirkling layer 25 is formed by should any light backage from gate and that has lines, and the TFT, a color filter layer 23 is furned on the light shielding layer, a common electrode 17 is farmed on the color filter layer, a distriction frame 57 to distort electric field on the control electrode 17, a second alignment layer 55 on the whole second substrate, and a liquid crystal layer is formed between the first and second substrate.

Data bus lines and guid bus hires divide the twist substitute 31 into a plurality of pixel esigions. The TFT is ferroad on each pixel region and comprises a gate electrode 11, a gate insulator 32, a semicenductor layer 5, or obtain constant layer, and source drain electrode 7. 2. Passivation layer 37 is formed on the whole first substitute and pixel electrode 13 is coupled to drain electrode 5.

To manufacture the multi-domain LCD of the present invention, in each pixel region on the first substrate 31; a TFT is termed comprising gate electrode 11, gate insulator 35, semiconductor lawer 5, chinic contact layer and source/drain electrodes 7, 9. At this time, a purality of gate bus lines and a purality of data bus lines are formed to civide the lists substrate 31 into a plurality of pixel regions.

Gate electrode 11 and gate bus line are formed by spattering and patterning a metal such as Al, Mo. Cr. Ta, Al alloy, etc. The gate insulator 35 is formed by depositing SiNg or SiOu using PECVD (Pleama Bahancement Chemical Mapor Deposition) thereous. Semiconductor byter 5 and the chance connect layer are formed by depositing with PECVD and patterning aroundous salicion (in-Si) and depositing with PECVD and patterning aroundous salicion (in-Si) and depositing with PECVD, the gate insulator 35 is for ned and the semiconductor layer 5 and the thinlic content byte 6 are formed by patterning. Date but line and semiconductor layer 5 and the thinlic content patterning a metal such as Al. Mo. Cr. Ta, Al alloy, etc.

A storage cleatrode (not shown to the figures) is humanlife used up gate to is line and to connect to the pixel cleatrode 13 at the same time, the storage electrode makes a storage capacities with the gate besting.

Subsequently, passivation layer 37 is formed with ISCB (BenzoCycloButene), acrylic resin.

polyumide based material, SiN₂ in S.O₂ in the whole first substrate 31. Peed electrode 12 is formed by sputiering and patterning a metal such as ITO/nadium tin oxide). A compact hole 39 is formed to the pued electrode 13 to the drain and storage electrodes by opening and patterning a part of the passination layer 37 on drain electrode 9.

On the second substrate 15, a fight shielding layer 25 is furned to shield any fight leakage from gate and data link fines, and the TFT. A color differ layer 23 is formed R. G.B (red. green, blue) elements to alternate on the light shielding layer. A common electrode 17 is furned with 1TO on the color filter layer. A dielectric frame 57 is formed by depositing photosansitive material on the common electrode 17 or pixel electrode 13 and patterning invarious shapes using photolithography. And, a liquid crystal between the first and scoond substrates.

The discipline 57 websites material of which dictorine constant is some or soluble than that of the liquid crystal, and the dictoric constant the coff or preferably below 3, for example, photocordian or BCB (BenzeCycloHirzer).

Furthermore, the diolectric frame 57 is also used as a massy frafer to Figs. [50, 160, 170, 180, 180, 180]. Dichotain frame 57 is disjusted in at least one only-strate between the first and second substitutes. In these grabulancies, a spacer dispersing process could be omitted and the gap uniformity of liquid crystal cell is entranced, therefore, the yield is unproved.

And, an electric field inducing window 43 is formed or an less, one substrate between the first and second wasterates (refer to Figs. 17B and 18F. 18C). At this time, the thirteen it is time and electric field inducing window are formed on same substrate together. The electric field inducing window 41 is formed in various shapes by patterning brili: a shi in the common electrode 17 or pixel electrode 13.

As an embodiment in multi-doma in LCD of the present invention, an auxiliary electrode 27 is additionally formed in an area except the pixel region, (refer to Figs. 16A and 18A). The auxiliary electrode 27 is formed on a layer wherein the pixel electrode 17 or gate electrises 11 is formed, and electrically connected to the common alrestock 17, frefer to Figs. 16H, 16C and 18D. 18E:

The maxiliary obstitutes 27 is formed by spirituring and put traing a metal such as ITO/indium tim oxide), Al. Mc. Cr. Tr. Tr or Al. alloy. At this trait, it is pressible to form the angular y and pixel electroses 27. 13 by patterning the same toetal occountry performing different metals (when

As shown in Figs. 20, 22, 23, and 24, the similary electrode 27 can be formed as currounding the people because 1 is in the side of data has time and/or in the side of gate but line.

Fig. 18 shows that the hight shickling layer 25 is formed on the first substant 31, Figs. 18D and 18E show that the auxiliary electrode 27 is formed on a layer whereon the pixel electrode 17 is formed to the these embedanems, the light shielding layer is formed to adjust exactly the pixel region; houses the lameration margin is reduced and the sporture ratio is enhanced that the light shielding layer is formed on the second substrate.

On at least one substrace, a compare ation that 29 is formed to face your. The examples ation film is a negative unlastic, film, which has one content axis, and compensates the phase difference of the direction according to classing-angle. Hence, it is possible to compensate the charmed the night-off viewing-angle by withning the area without gray inversion, increasing content ratio in an inclination content, and forming one pixel to multi-forming.

In the present multi-domain, liquid crystal display downer, it is possible to form a negative biastel film as the compensation film 29, which has two optical axes and has widen whos again glo characteristics as compared with the negative impactal film. The compensation film could be formed on

bed, substrates of 60 one of Light.

After forming the compensation film 29, polarizer in formed unital least eine substitute. At this time, the ecompensation film and polarizer are professibly composed as one

in the high 194 to 196, the diolectric trains 57 is patterned in various shapes, which obtains multi-domain effect

In the Figs. 104 to 200, the auxiliary electrode 27 is fermed surrounding grad electrode 13, and the diclottee frame 57 is patterned in various shapes, which obtains multi-domain effect.

in the Figs. \$1A to \$1M, the electric field including window \$2 is formed, and the dielectric frame \$1 is patterned in various shapes, which obtains multi-domain effect. The electric field industing window 43 may be \$ \$21 or hole.

In the LCD in Figs. 19 to 21, the liquid crystal layer metades aquid crystal molecules having negative distoctate unfaculty, which applies a homeoutopic alignment where lay in crystal molecules in the liquid crystal layer are aligned I crystal property. It is a face of the first and second substrates.

in the Figs. 22A. 12B, 22B, and ??D. the auxiliary chemical 27 is formed, and the dielectric frame: \$7 is patterned in various shapes, which obtains multi-dumain offeet. Atthough the shown in the figures, there are cubodiments that do not form the invalidary electrode 27.

The solid lined-arrow 63 presents the hubbing direction of the second stream 33 and the detect lined arrow 61 presents the rubbing direction of the first substrate 31.

in the Piga 22A, 23B, and 23C, the anxiliary electrode 27 as formed, and the dielectric frame 57 is parterned in various shapes. Furthermore, neighboring two pixels and two abgrament directions are associated, which obtains multi-domain effect. Although not shown in the figures, there are embodiments that do not form the associated 27.

The sufid fined-arrow 67 presents the alignment direction of the second substrate 37 and the dotted lined arrow 65 presents the alignment direction of the flist sale rate 31.

In U.s. Figs. 24A, 24B, and 24C, the annaliary electrode 27 is formed, and the dichedia frames 57 is patterned in various shapes. Furthermore unsightening warpisels and two abgraneet directions are assumed being different from that in the Fig. 23, which obtains only dermain effect. Although not shown in the figures there are conformation that do not form the exciting electrode 37.

In the LCD in Figs. 22 to 24, the liquid crystal layer includes inquid crystal motor, less having positive dielectric agreement, which applies a numnigations alignment where liquid crystal molecules in the liquid crystal layer are aligned homogeneously to surfaces of the first and second substrates.

From forming the electric field inducing window or dickettre frame, the crulic accounts so obtained by dividing each pixel that fear domains such as in a "a" [1, x", or "double Y" shape, or dividing each pixel horizontally, worth ally, and/or diagonally, and differently allignment directions on each domain and on each substitute.

Furthermore, in multi-domain LCD of the present invention, the first and second alignment layer set formed over the whole first and/or second substants. The ability much layer undures a material such as polyanide or polyimide based materials, PVA (polys inylaterable), pulyanide acid or SiO₂. When rubbing is used to determine an alignment direction, it should be possible to apply any material suitable for the rubbing (reservent).

Mercover, it is possible to form the alignment layer with a photoscussive material such as PVCN (polyvinylcinarrane). PSCN (polyvinylcinarrane). PSCN (polyvinylcinarrane) and ColCN (edilabase/internate) based materials. Any internal suitable for the photo-aligning treatment may be used. Iriad attige light open on

the alignment ager determines the alignment or proud direction well the proud angle. The light used in the physicallymment is politically a light into sarge of a married light, and any of unpolarized light. Timearly polarized light, and partially polarized light can be used.

In the subbing in plant and guinem treatment, it is possible to apply one or both of the first and second substrates, and is apply different aligning a carrient on each substrate.

From the abguing-front-maint; a multi-changin LCD is formed with at liast two dumants, and LC molocules of the LC layer are a igned differently out another on each demain. That is, the multi-dumain is obtained by dividing each pixel into foot domains such as in a "1" or "x" shape, or dividing each pixel horizontally, vertically, und/or diagonally, and differently alignment areating or farming alignment directions in each clausin and an each substrate.

This possible to have access one than a real the divided according and good. It is also possible to have all thinking analogues.

Consequently, the multi-domain L. D if the present invention forms dielectric liquide of which dielectric constant is a florest from that of liquid crystal, and auxiliary electrode or electric field unliming window to disjoint electric field, thereby wide viewing angle is obtained

Also, the diction in There is part in risk as a special, which can leave out the spacer process in the conventional LCD processes.

furthermote, in the char of cruct acting an alignment-treatment, a ligh response time and a stable LC scructure can be obtained by a profit angle and an archaethy energy.

Figs: 25A, 25B, 25C, and 15D are sectional views of the multi-domain liquid cristal display devices according to the multi-domain liquid cristal display devices according to the limit domain liquid crystal display devices according to the limit conhedurem of the present invention.

As shown in the figures, the present intention emphases first and second substrates 3., 33, a plurality of particular substrates 3 arranged in a first substrate and a plurality of data bus lines 3 arranged in a second direction on the first substrate a TFT, a passivation byte 37, and a pixel closurate 13.

On the section substrate 33, a hight shietding layer 25 is formed to shield the hight leaked from gate, and deta box times 1, 3, and the 1 FT, a color filter layer 23 is formed on the 1 gla shielding layer, a common electrode 12 is formed on the color filter layer to dielectric frame in a region of its librarite pixet region, and a figural crystal layer is formed between the first and second a distrates

Data bus lines 3 and gate has knos 1 divide the first substrate 31 in oraigluishing fluxel regions. The TFT is formed an earth pixel region and comprises a gate electrode 11 is gue insulator 35, a semiconductor layer 5, an elimic contact layer 6, and source/drain electrode 7, 9. Possivation layer 37 is formed on the whole first substrate 31. Pixel electrode 13 is coupled to the drain clothrode 9.

To manufacture the multi-alonnoir. LCD of the present invention, or each prochagain on the first substrate 21, a TFT is formed comprising galaxyles (1, gate insulated 25 semiconductor layer 5, ohone contact tager 6 and secret-driver, electrodes 7, 9. At this time, a plurality of gate bus lines 1 and a phirality of cata bus lines 3 are lectrode to divide the first substrate 21 into a plurality of gate bus lines.

Gaze electrode 1° and gate bas line. Lare formed by spiritoring and petterning a metal such as Al. Mo, Cr. Ta. Altellory, etc. After alterly. The preschile to form the gate electrode and gate bus line as a depice layer, the double layer is formed from different motionals.

The gate insulates 35 is formal by depositing SiN₇₆ SiO₇₆ or BCD (DenzoCycloButero), soryled

rests using PECVID thereon. Sention disent layer 5 and the obtain contact layer 6 are formed by depositing with PECVID Plasma Enhancement Charactal Vapor Deposition) and patterning innorphous stition (g-Si) and doped innorphous subcan in g-Si, respectively. Also, SiN, or SiO, and g-Si, afa-Si are formed by depositing with PECVID, the gate insulator 35 is formed and the sentimendanter layer 5 and the obtain contact tayer 6 are formed by patterning

Data but line 3 and someoidram electrodes 7, 9 are formed by spattering and patterning a metal such as Al, Mo, Ur, Ta, Al alloy, etc. Alternatively, it is possible to form the data this line and source/drain electrodes as a double layer; the double layer is formed from different materials.

A storage electrode (not shown in the figures) is formed to overlap gate but line 1, the storage electrode makes a storage capacitor with gate but line \dots

Subsequently, passivation layer 37 is formed with BCB (Beneathych, Billians), early, early to read, polytiquide hased material, S N_x, is SiO_x in the whole first substrate. Pixel electrode 13 is formed by sputiering and patterning a notal such as ITO(indium tim oxide). A contact total 39 is formed to virtuest the pixel electristic 15 in the drein 5 and storage electrodes by opening and patterning a pair of the passivation layer 37 in chain electrode 9.

On the second atherente 33, a hight analding lever 25 is formed to shield any light leakage from gate and data has lines 1. 3, and the TFT. A color filter layer 23 is formed R, C. B (red, green, blue) elements to attend on the light shielding layer 25.

A common electred: 12 is fermed with ITO or the color Filer tayer 23; and a liquid-crystal layer is farmed by injecting liquid crystal between the first and second substrates. The figuid crystal layer may include based on discussion between the first and second substrates. The figuid crystal layer may include chiral eleptonics.

On at least one substrate between the first and sectind substrates, a dislocute frame 53 is formed by depositing photoconsisting material in a region other than a region where the pixel electrode 13 is formed and patterning in various shapes using photolishography.

The dielectric frame 37 includes in storial of which dielectric constant is same or smaller than that of the liquid crystal, and the dielectric constant thereof is preferably below 3, for example, photococylaic or BCB (BenzeCyclyBirene).

As an embodiment, the dielocate frame could include mixture of pulyingide and eather black in mixture of anythe resimund eather black. And then the dielocatric frame shields hight leakage from an area except the trivel region and distorts the electric field epokal to the liquid crystal layer. In the case, the mixture enveloped of the liquid crystal layer is shown 4, preferably the dieloctric constant of the dielocatic force in ballow 3.5.

On the other hand, as shown in the ligarest 25.5, 26.2, and 28.4, the dialectur frame is also used as a spacer to maintain, quitornally gay between the first and second substrates.

Furthermore, the one entries frame 52 is formed on at least one substrate between the first and second substrates. And, an electric field inducing window 5.1 is formed on at least one substrate between the first and second substrates.

At this time, the dielectric frame 53 and electric field inducing window 51 could be formed as some superrate together. The electric field inducing window 51 is formed by patherning the corresponsibilities of 7 or pixel electricals 13.

On at least one substrate, a compensation t(a) is forward with polymer. The compensation $\Omega(n)$ is a organize unique. One, which has one optical axis, and compensation the phase difference of the

direction according to viewing, angle. Honese, it is just obtain a minutes a limitedly the night all viewing angle by widening the area withing gray inversion, increasing contrast ratio in an inclined direction, and forming one pixel to trade-confinite.

In the present multi-domain figural crystal display de-toc, it is possible to form a negative maxial film as the compensation film, which his two optical axes and wider viewing-triple characteristics as compared with the negative trainful film. The compensation film could be fermed on both substrates or on one of them.

After forming the compensation film, polarizor is formed on at least one substrate. At this tirro, the compensation film and polarizor are professely composed at one.

In the multi-domain LCD of the present invention, the specture ratio is enhanced by an optimizer structure design of a "n-line" thin film transistor (USP 5.694.185) so as to reduce power consumption, increase luminance, and lower reflection, this improving compast ratio. Against ratio is interested by forming the TFT above the guid line and providing a "n-line" TFT. The parasitic capacitor, occurring between the guid line and the drain electrode, can be reduced when a TFT liaving the same channel laughly at the same channel.

The multi-domain LCD of the present invention has a dielection frame 53 on the most electricity and/or common electrode, or an electric field inducing schools \$11 the a link in shi in the pixel electrode, passivation layer, gate insulator, color filter layer, and/or common electrode by patterning thereby electric field distortion effect and multi-domain are obtained.

That is from forming electric field inducing window \$1 of the artice frame \$1, the multi-docasin is obtained by dividing each pixel into four domains such as in a \$1% of the multi-docasin dividing each pixel horizontally, vertically, and/or diagonally, and differently alignment treating or forming alignment directions on course of subgroups directions on our domain and on each subgroups.

Figs. 27, 28, 29, 30, 31, 32, 32, 34, 35, 36, and 37 are plan were showing various electric field inducing wardow and dielectric figure of the multi-domain liquid crystal display devices according to embediances of the present invention. In the figures, the solid lined-arrow represents an alignment direction of the second substrate, and the distinct lined-arrow represents an alignment direction of the second substrate, and the distinct lined-arrow represents an alignment direction of the first substrate.

Further, the dielectric frame 50 and as least one electric field inducing window 5° are patterned in various shipes, which obtains multi-domain effect. The electric field inducing window may be a stiff to hole. Furthermore, neighboring two pixels and two afiguratest directions are associated, which excess multi-domain effect.

Figs. 28A and 28B are plan and sectional views of the multi-domain liquid crystal display device according to the eleverah embediment of the present invention

As shown in the figures, the eleventh embediment of the present invention has a plurably of dielectric frames 53 having a rigging shape in a pivol on one missicale between the first and second substrates. And a plurably of electric field indusing windows 54 are formed in various shapes on the first and second substrate. In addition, a plurably of anothers described 27 were formed corresponding to the circuit field indusing windows 51 of the pixel electrode 13 on the same layer where the gate bus time tree formed.

In multi-domain LCD of the present divertion, an alignment layer (not shown in the figure) of formed ever the whole first end/or second substrates. The alignment layer includes a material such as polyamide in polyamide insect materials. PVA (polyetry alcohol), polyamide in act for SiO₂. When

robbing is used to determine an alignment threatien, it should be possible to apply any material suitable for the rubbing treatment

Mercorea, it is possible to him his adigment layer with a photosetrative material much or PVCN (polyvinyleimizmate). PSCN (polyvinyleimizmate). PSCN (polyvinyleimizmate) assettimaterials. Any material statable for the photo-idaging treatment may be used.

rendering light once on the alignment layer determines the alignment or proult direction and the profile angle. The light used in the proto-in ignment is preferably a light in a range of ultraviolet light, and any of unpolarized light, linearly polarized light, and partially polarized light, and partially polarized light, and partially polarized light.

In the rubbing or photo-alignment treatment, it is possible to apply once or both of the first and special substraces, and to apply different cliquides descent substraces, and to apply different cliquides descent on each substrace.

From the aligning-treatment, a multi-domain LCD is formed with at least two derrains, and LC inclosures of the LC layer are aligned differently one product on each domain. That is, the multi-domain is obtained by dividing each pixel into first thomas, such as the first to all shape or day ching each pixel horizontally, vertically, under diagonally, and differently alignment treating or forming alignment directions on each domain and on each sixtle is taked.

It is possible to have at least one domain of the divided domains unaligned. It is a so possible to have all domains unaligned.

Consequently, since the trialti-demain LCO of the present invention frame the dielectric frame in a region except the prest region and the electric field indusing window in the pixel region; electric field indusing window in the pixel region; electric field is distanced and multi-demain; effect is obtained.

Mercuree, the dielectric ferms is usual as a light shockling layer or specer, which could obtain simplify of manufacturing processes, and a high specimental as

Also in the case of conducting an adjunctor, incolumnt, a high respective this make stable LC structure can be obtained by a protal range and in anothering energy. Mercover, the disclination is thus removed to thereby improve the beighbors.

It will be appared to those skilled in the art that various modifications can be made in the liquid crystal display device of the present invention without departing from the sprit of scope of the invention. Thus, it is intended that the present invention powers the modifications and variations of this invention provided they came within the scope of the appended Charac and their equivalence.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The accompanying drawings, which are included to provide a further understanding of the inventors and are incorporated in and constitute a part of the specification, illustrates embediances of the investion and together with description, serve to explain the principles of the invention.

la de dinviros

Figs. 1 and 2 are securously invested the figured crystal display devices or the related art

Figs. 3A, 4B, 3C, and 3D are nectional views of the multi-domain liverily repetal (in play decires according to the first, second, thir 1, and fourth impledituent of the present invertion;

Figs. 4A, 4B, and 4C sraptan ways of the multi-domain liquid crystal display devices according to embodiments of the present invention.

Figs. 5A, 5B, and 5C are plan it book on the multi-domain liquid crystal display devices seconding to embediments of the present invention.

Figs. 64, 6B, and 6C surplants assert the true ti-domain liquic crystal display devices

summaking to control maner or the present invention;

Figs. 7A, 7B and 7C are pleit views of the mater-domino liquid crystal display decies according to carbod mosts of the present invention;

Figs. 80., 84, and 80 are plea views of the mult: domain Equal crystal display devices according to embodificants of the present invention:

Figs. 9A, 9B, and 9C are plan views of the mula domain biquid crystal display devices according to embodiments of the present according

Figs. 16A, 10th, and 10C are plan views of the multi-domain liquid crystal display derives according to embodiments of the present invention.

Figs. 114; 1/B, and 11C are plan views of the multi-demain liquid rystid display desires according to embedinents of the present inventions.

7 ps 17A, 17B, 12C, and 12D are plan views of the multi-domain liquid crystal display devices according to embed means of the present invention:

Figs. 136, 13B, and 13C are pleaviews of the multi-domain liquid or stal display devices according to embed ments of the present invention.

14A and 14A are plan views of the multi-dumain liquid create display devices according to embodiments of the present expention.

re embounted to the plant and sectional ylow of the multi-domain lie all crystal display device according to the lifth embodiment of the present intention,

S ps 16% and 163, 16C are plan and sectional views of the multi-domain liquid crystal display devices according to the sixth embodiment of the present invention:

Figs. 17A and 173, 17C are plan and excluded views of the multi-domain liquid crystal displaydevices according to the seventh embodiment of the present invention:

Figs. 18A and 183, 18C, 18D, 18E, 18F, 18G are blind and sectional views of the multi-domain liquid crystal display devices according to eighth, embodingent of the present invention.

Figs. 19A, 19B, 19C, 19D, 19E, 19F, and 19G are plan yiews of the multi-domisin liquid crystal display devices according to ear bodiments of the present invention,

Figs. 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20E, and 20C are plan views of the multi-domain equic mystal display devices according to embediments of the present inventors.

Figs. 21A, 21B, 21C, 21D, 21F, 2.F, 21G, 21F, 21I-21J, 21K, 21L, and 21M sro plan views of the multi-domain liquid crystal display desires according to cardinalin cuts of the present invention;

Figs. 72A, 72H, 271° and 22.3 are plan versus of the multi-domain biquid crossal display decises according to embodiments of the present investigate.

Figs. 23A, 23B, and 23C are plan views of the multi-domain liquid vividal display devices according to embediments of the present invention, and

Figs. 24A, 24B, and 24C morphia views of the multi-domain liquid crystal display devices according to embodimenta of the present inventions.

ongs, 25A, 25B, 25C, and 25D are sectional views of the multi-domain liquid crystal display devices according to the much embodiment of the present invention:

Figs. 26A, 26B, and 16C are sectional views of the multi-domain liquid crystal display devices according to the tenth embeddment of the present invention;

Figs. 27A, 27B, 27C, and 27D are plan views showing virious electric field inchining wireless and dielectric fractic of the multi-domain highly day stall display desires according to an embediment of

the present the chico

Figs. 28A, 28B, 28C, and 28D are plan views showing years to describe field inducing window and dicherts frame of the mala-deman liquid casets. Display decrees according to an embodiment of the acceptation of the acceptance of the acceptan

Pigs, 29A, 29B, 29C, and 29D are plan years showing various electric field inducing window and difference from of the trial nucleus in injurit coastal display devices according to an embodiment of the present invention:

Fig. 30A, 30B, 30C, and 30D are plan views showing various clearne for d indecing window and contents frame of the multi-definin liquid crossed display devices according to an early defining of the present invention;

Figs. 51A, 31B, 31C, 31D, 31E, and 2.There plan views showing vincous electric field inciting window and dielectric frame of the multi-domain liquid crystal display devices according to an embedding monthly present revention;

Figs. 32A, 32H, and 32C are plan views showing various a term field inducing window and dielectric frame of the multi-domain liquid crystal display devices according to an embediment of the present invention.

Figs. 33A, 33H, and 33C are plan views showing various electric field inducing window and dielectric frame of the multi-digital higher axis all display day was according to an embodment of the present invention.

Pigs 34A, 34B, 34C, 34B, 34E, and 3-P are plud views showing various electric field inflacing window and dielectric finite of the multi-commit liquid crysta, depley dovices according to an embediment of the present invariant.

Figs. 35A, 35B, 75C, 35D, 35L, and 35F are plan views showing various caretric field inducing window and disclosure frame of the multi-commit liquid caystu, display decrees according to an embodiment of the present invention.

Figs. 363, 363, 360, 360, 360, 360, 360, and 30c, are plan clear showing various electric. Bold indicated various and thefective frame of the multi-element liquid crysts: display devices according to an embodiment of the present invention:

Figs. 37.4 and 37.3 are plan views showing various electric field inducing window and dielectric frame of the truthi-domain figure crystal display coveres according to an embeddment of the present invention.

Fig. 28A and 28B are plan and sectional views of the multi-formain liquid crystal display thread maxeding to the minimum tembrical medical investigation.

FIG. 1 PRIOR ART

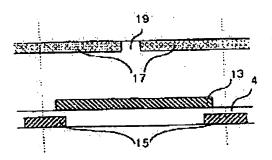
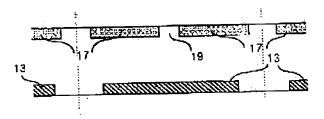
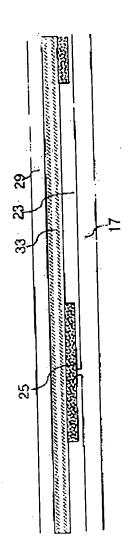


FIG. 2 PRIOR ART





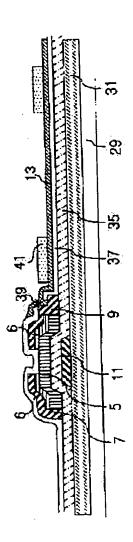
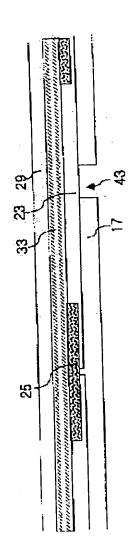


Fig. 3A



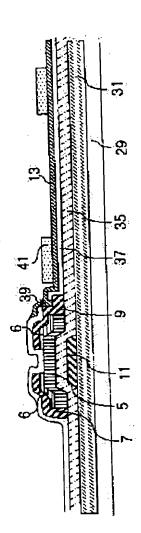


Fig. 3B

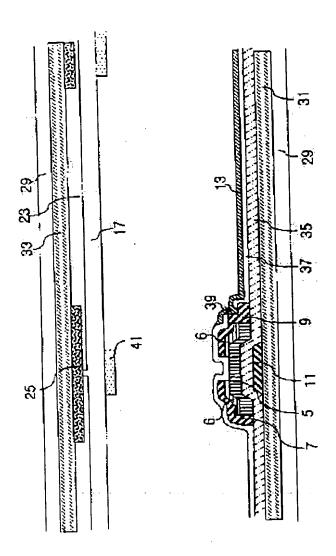
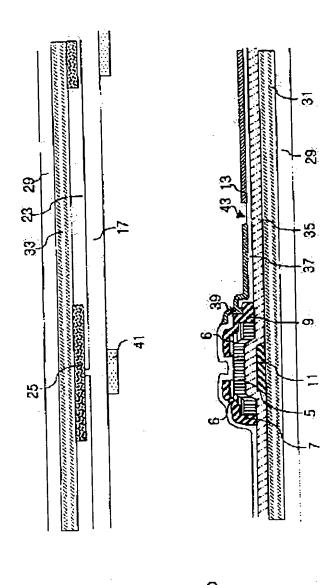
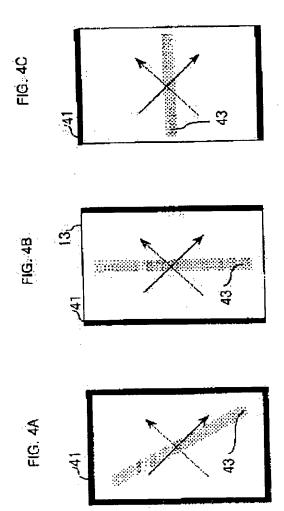
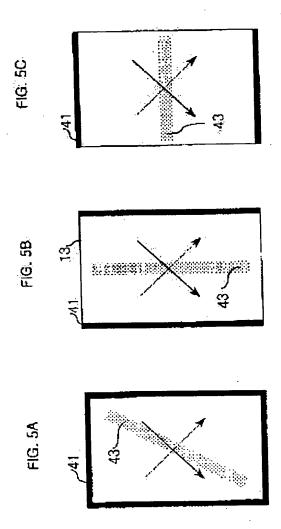


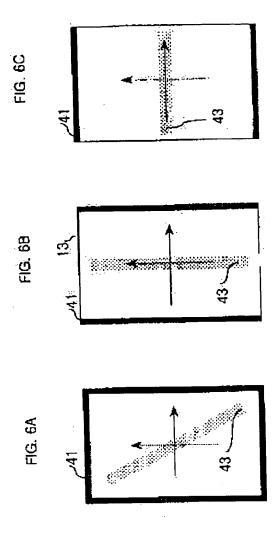
Fig. 30

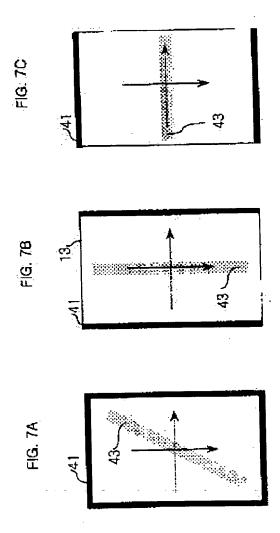


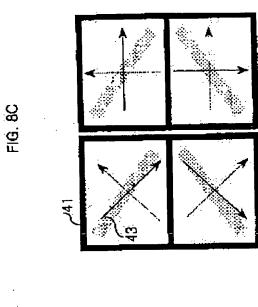
124-56

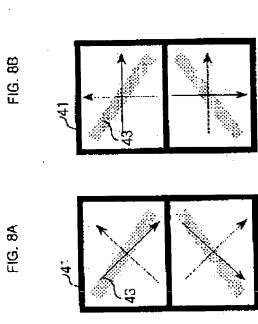


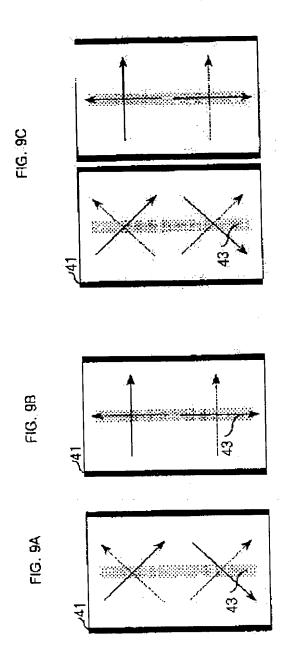


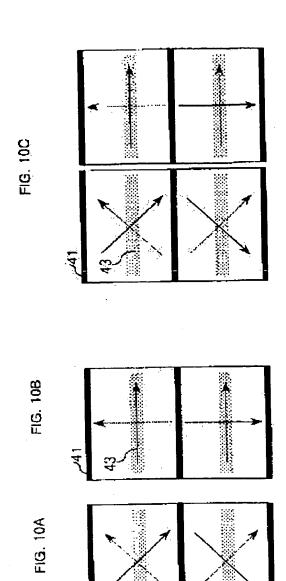


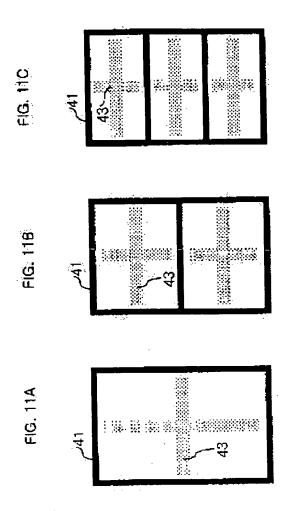


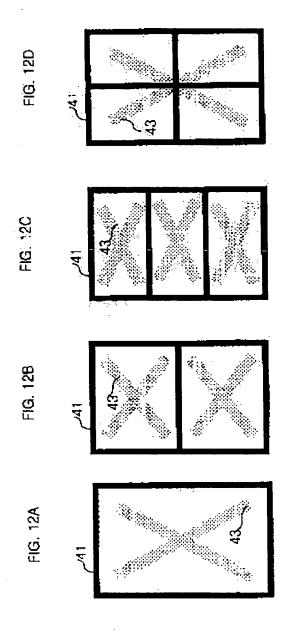


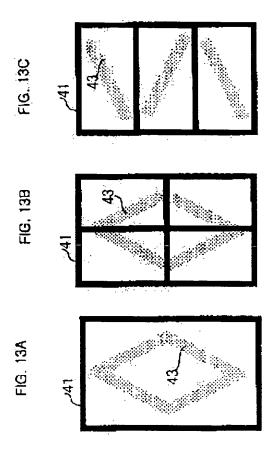












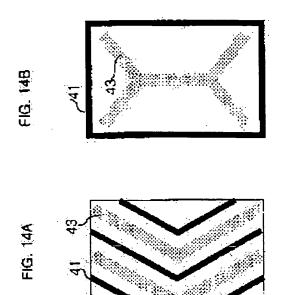
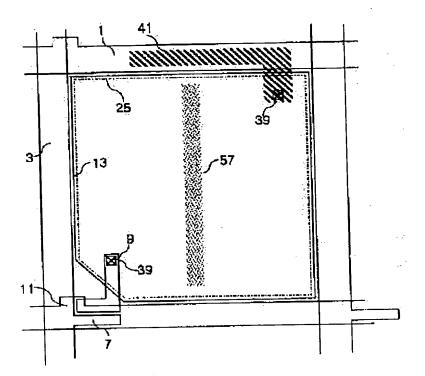


FIG. 15A



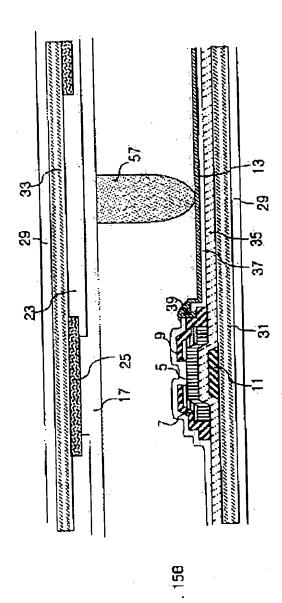
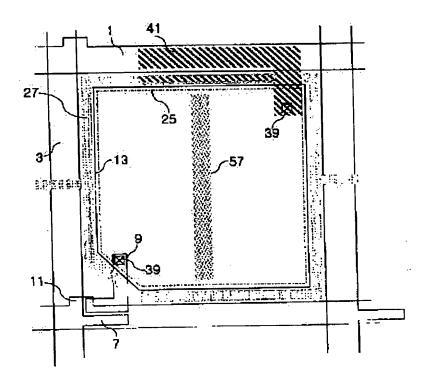
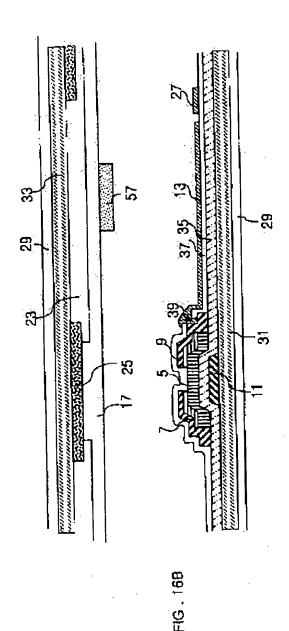
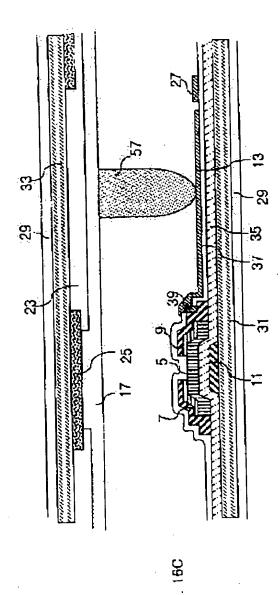


FIG. 16A



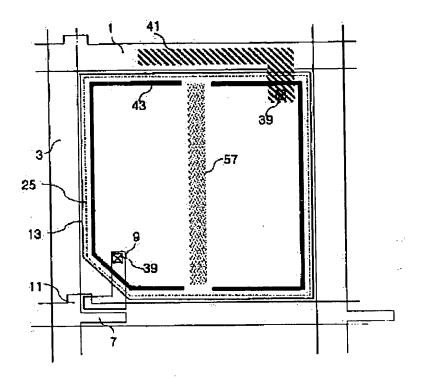


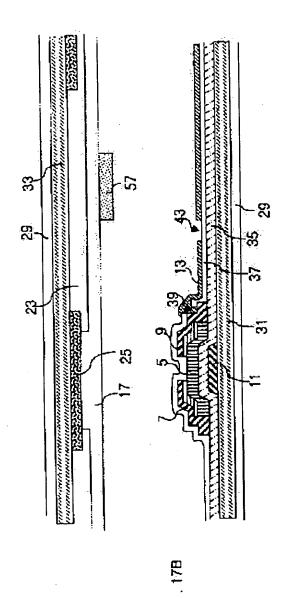
124-71



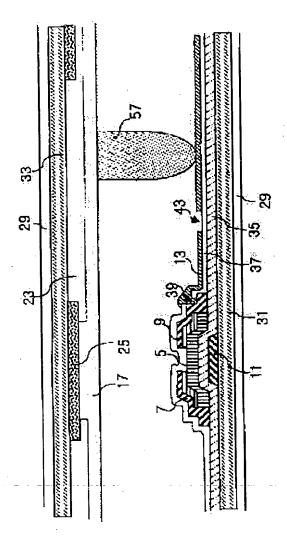
124-72

FIG. 17A



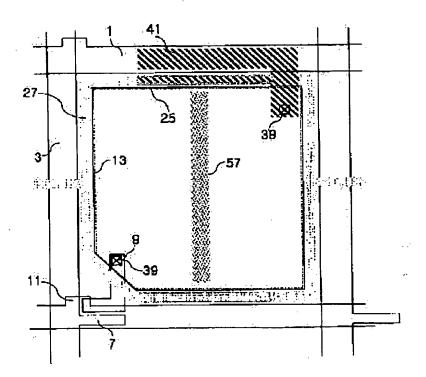


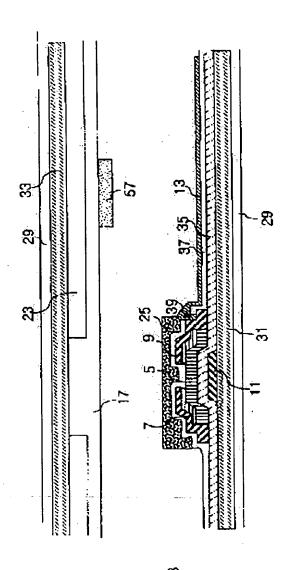
124-74



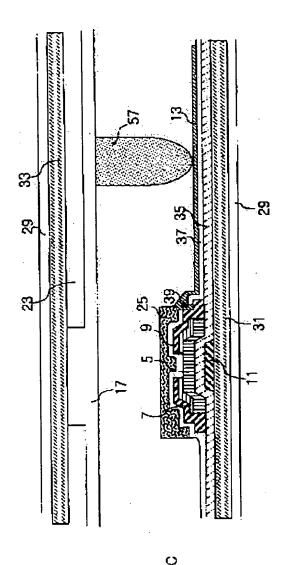
1G. 17C

FIG. 18A

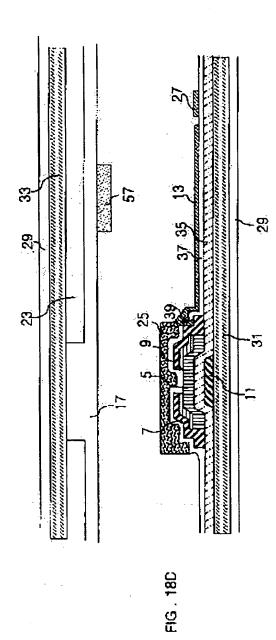




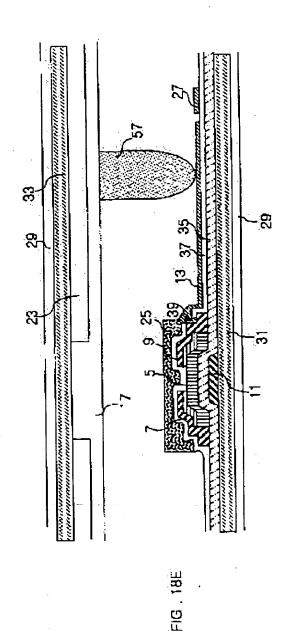
ត្ត



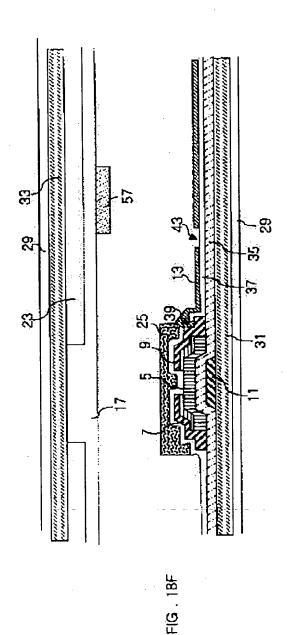
124-78



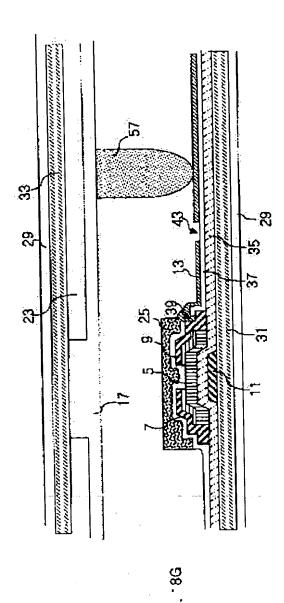
124-79



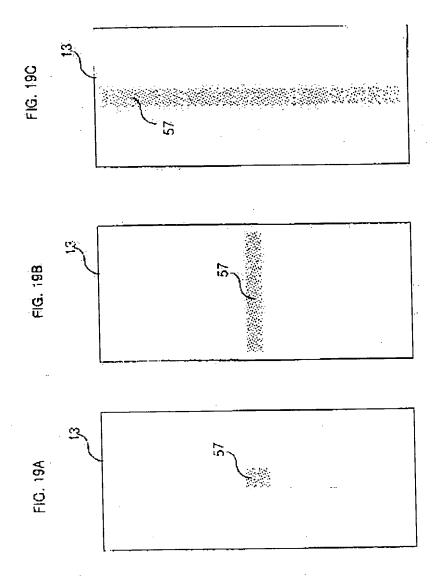
124-80

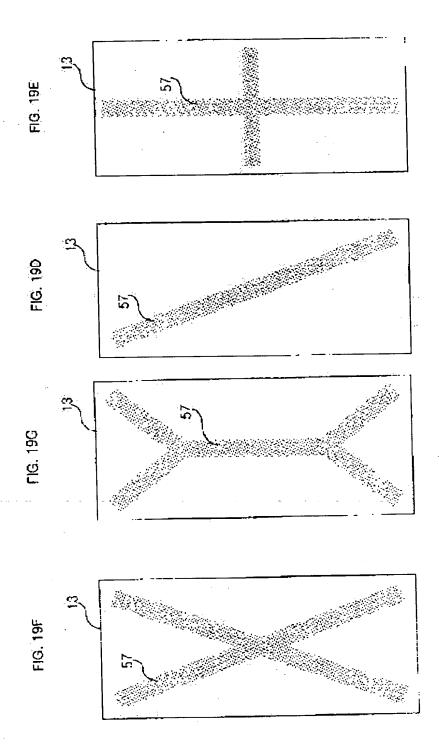


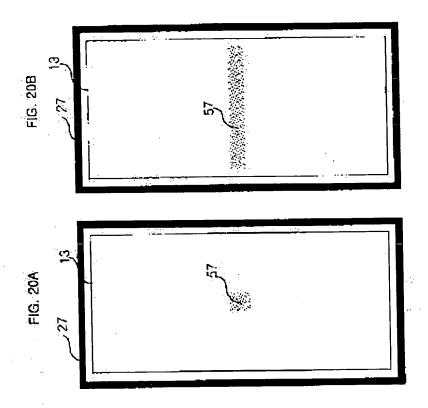
124-81

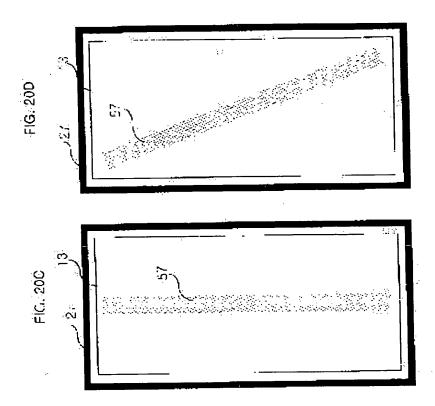


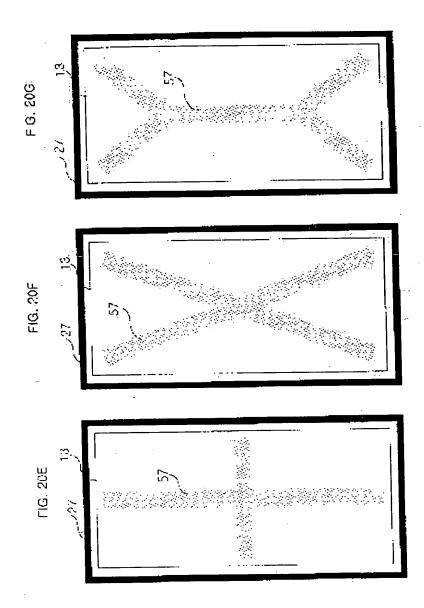
124-82

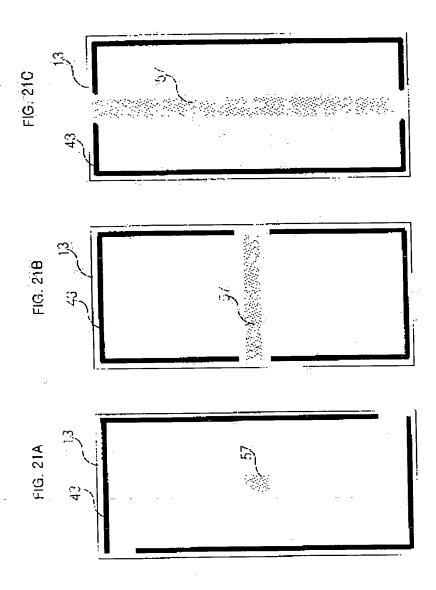


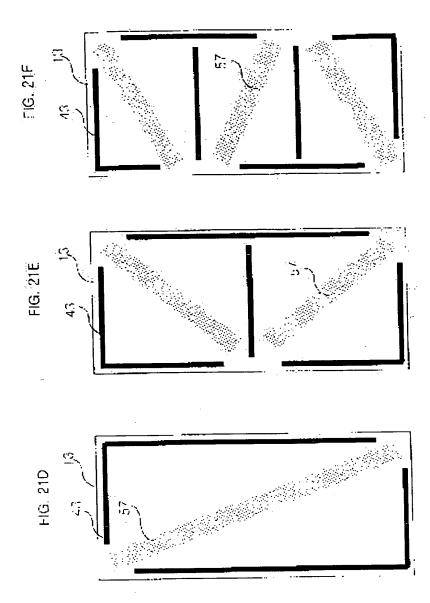


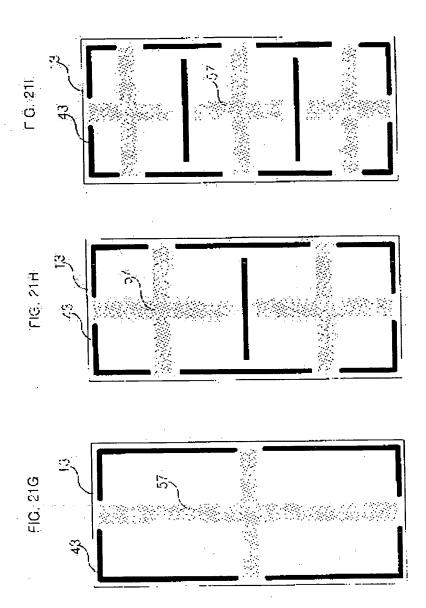


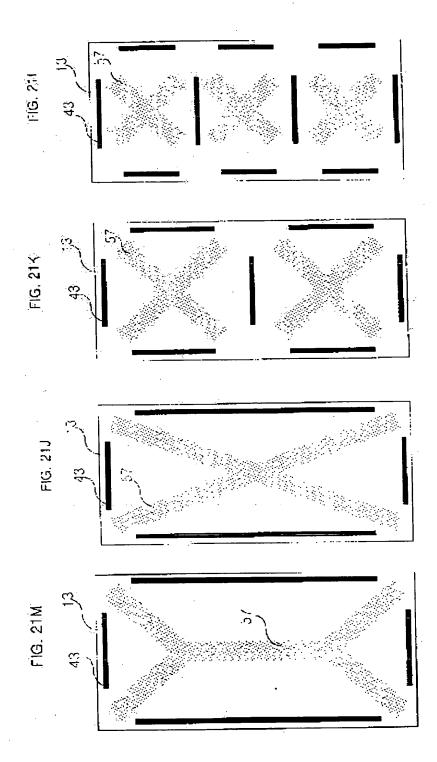


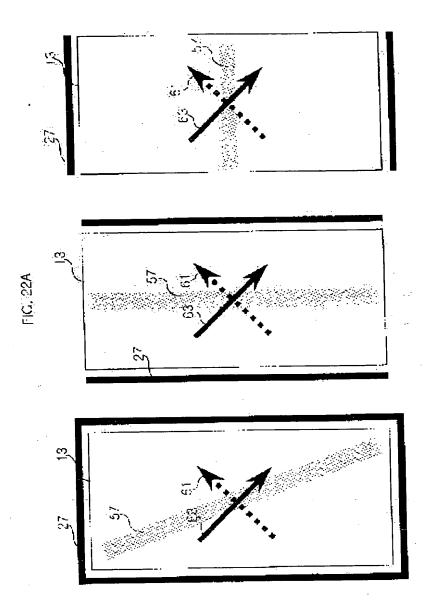


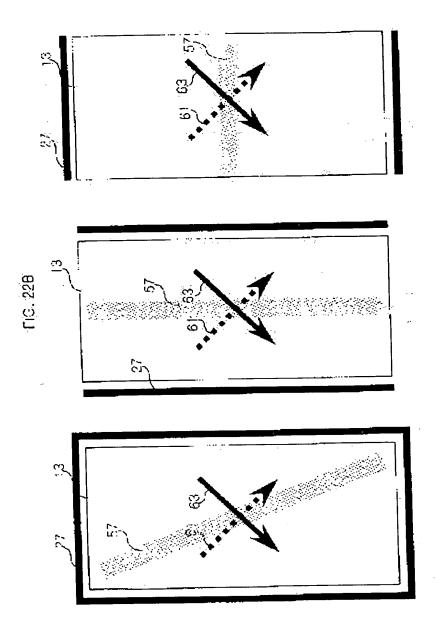


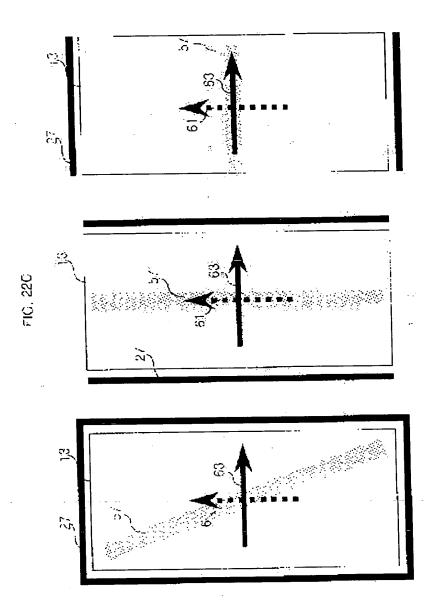


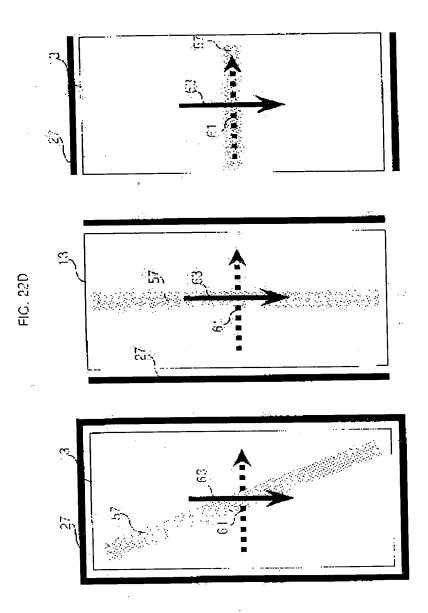


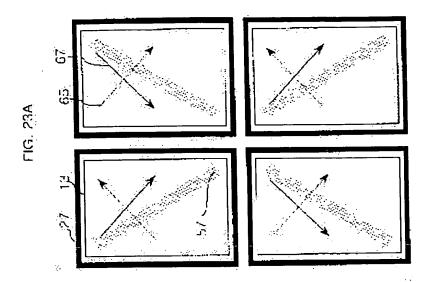


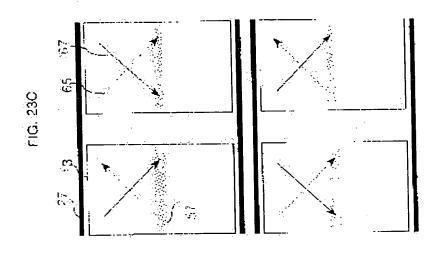


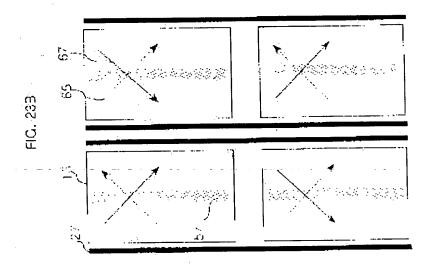


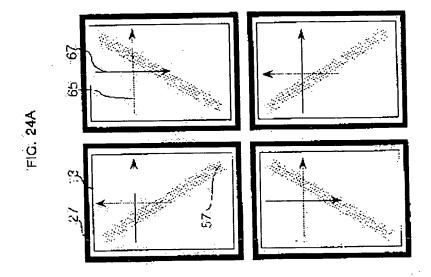


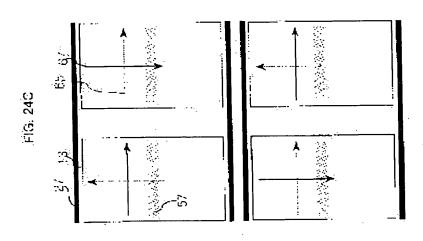


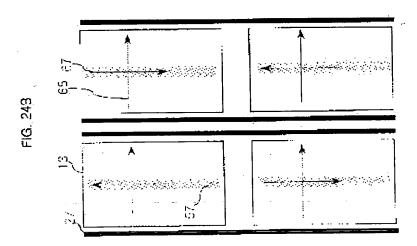


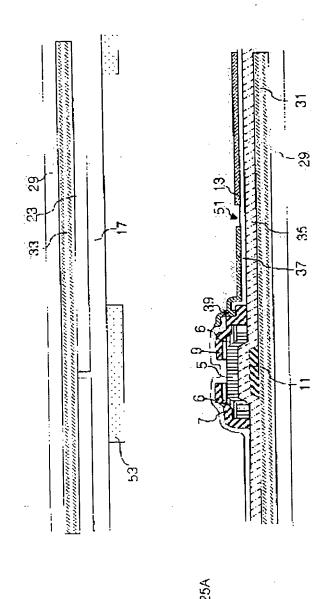




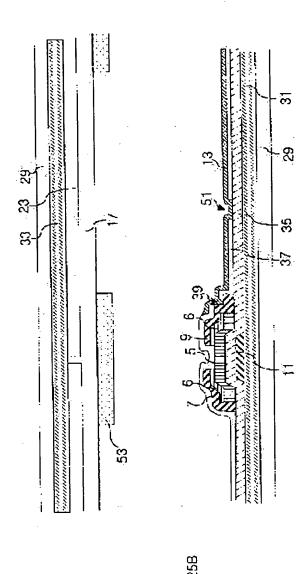




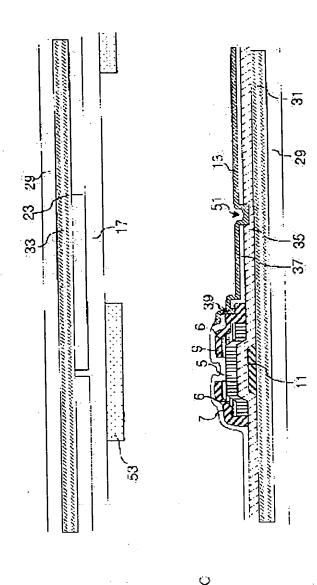




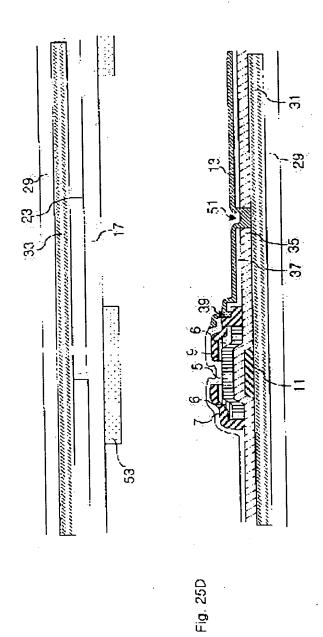
124-100



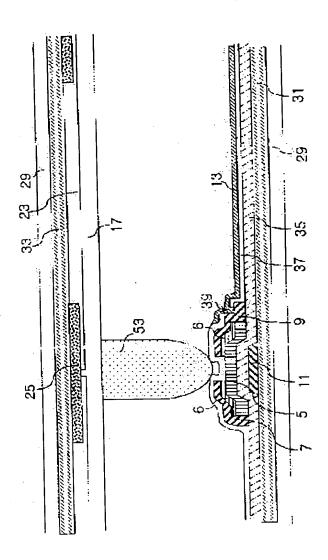
.



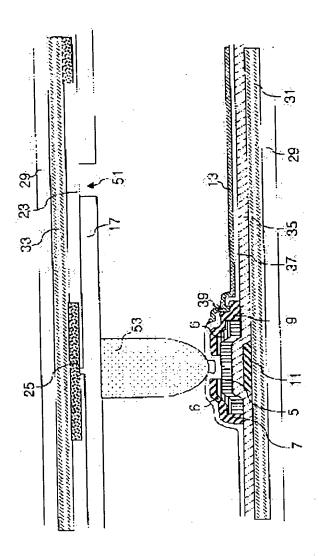
124-102



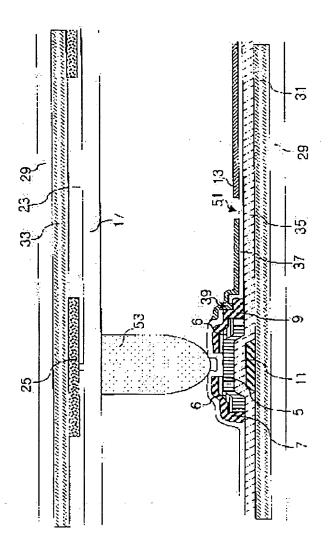
124-103



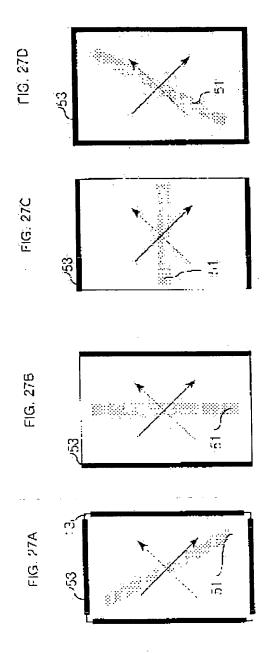
ig. 26A

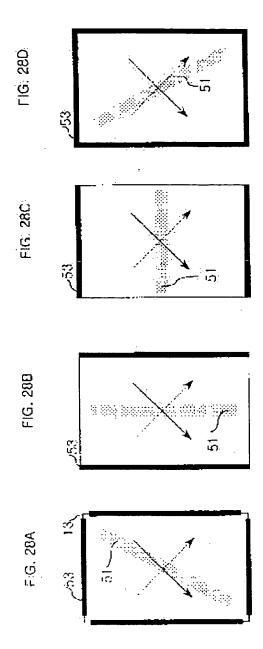


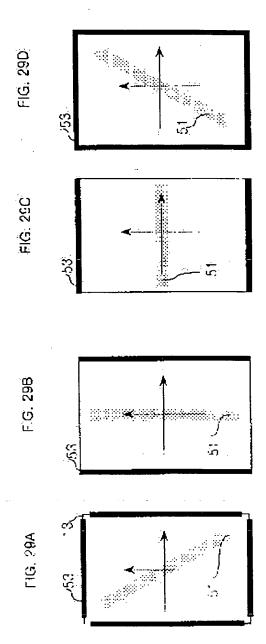
ig. 26B

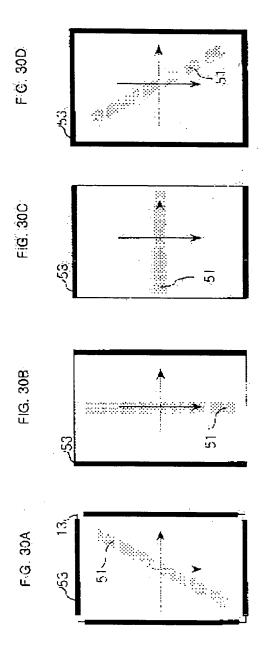


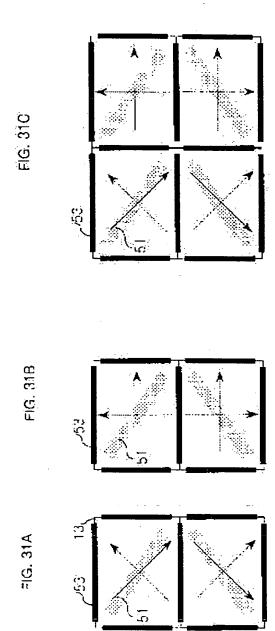
i<u>c</u>. 260

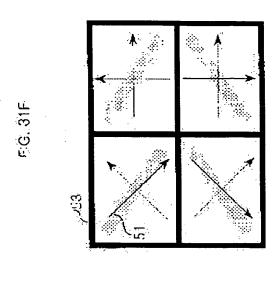


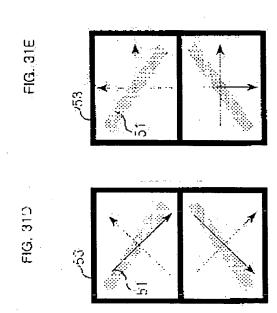


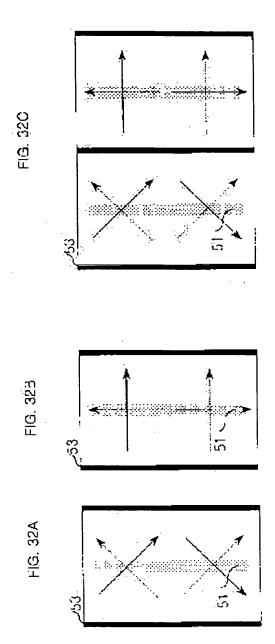


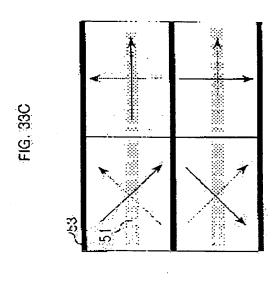


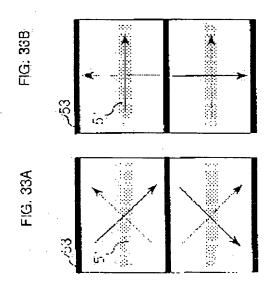


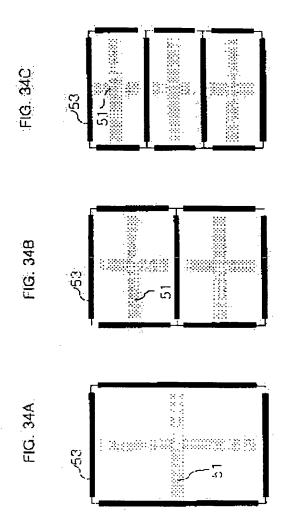


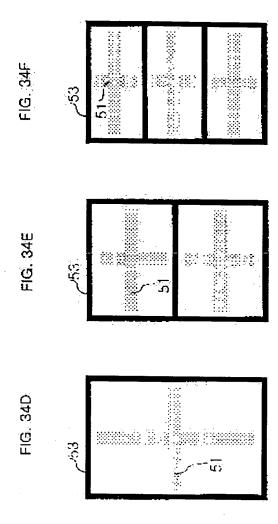


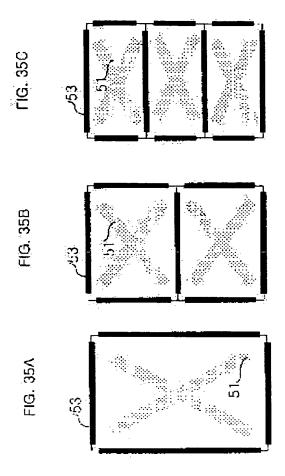


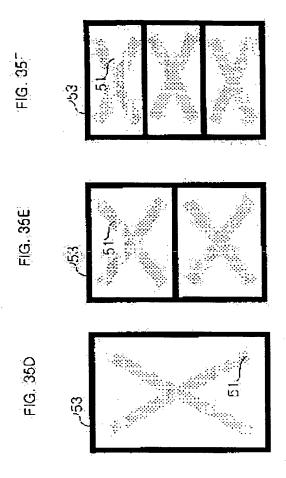


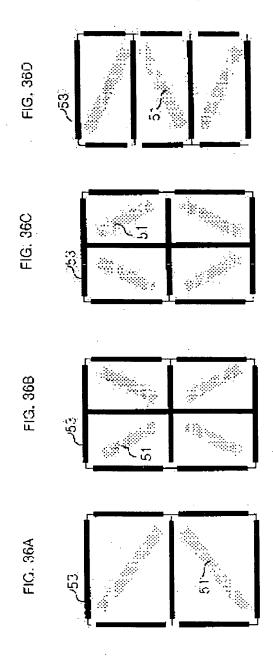


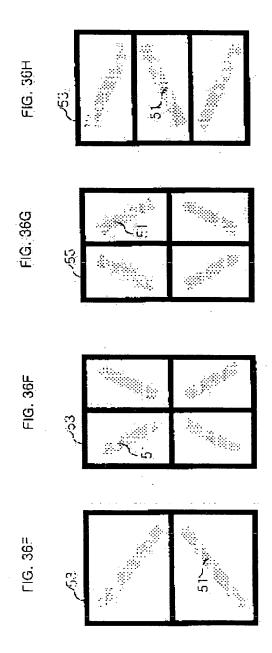


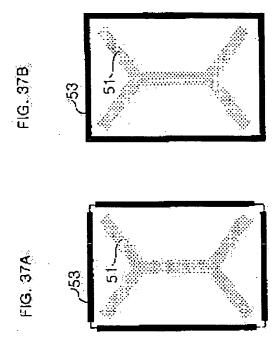


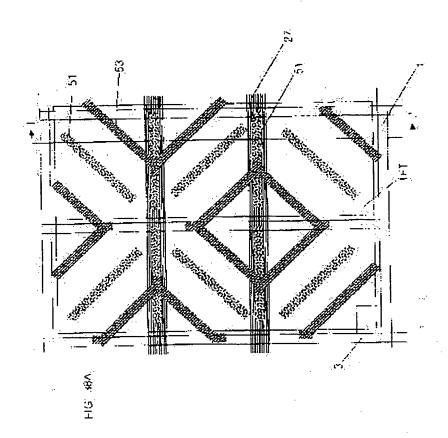


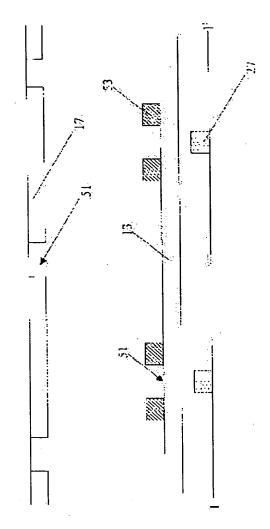












1G. 38B

ABSTRACT OF THE DISCLUSIBLE

1 Abstract

A multi-domain liquid crystal later howers the first and second substrates from a figure from other and a liquid crystal later howers the first and second substrates. A plicality of gate his lines are arranged in a first direction on the first substrate and a plurality of data but horse err preanged in a second direction on the first substrate and a plurality of data but horse err preanged in a second direction on the first substrate to define a pixel region. A pixel electrode is formed in the pixel region, a color filter layer is formed on the second substrate, and a estimate decived is formed in the color filter layer. Dielectric frames control arignment direction of the liquid crystal molecules in the liquid crystal layer, and an adignment layer is formed on at least one substrate between the first and sex only substrates.

2 Representative Drawing

Figure 3

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

□ BLACK BORDERS
□ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
□ FADED TEXT OR DRAWING
□ SKEWED/SLANTED IMAGES
□ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
□ GRAY SCALE DOCUMENTS
□ GRAY SCALE DOCUMENTS
□ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
□ OTHER: ______

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.